SIEMENS

SIMATIC

Sistemi di automazione S7-400, M7-400 Configurazione e installazione

Manuale di installazione

Prefazione, Contenuto

1 Presentazione del prodotto

2 Montaggio di un S7-400

3 Indirizzamento di un'unità S7-400

4 Cablaggio di un S7-400

5 Collegamento in rete

6 Messa in servizio

7 Manutenzione

8 Configurazione di un M7-400

Appendici

A Installazione di un impianto

B Regole per maneggiare i componenti esposti a pericoli elettrostatici

Glossario, Indice analitico

Il presente manuale fa parte del pacchetto di documentazione con il numero di ordinazione
6ES7498-8AA03-8EA0

Edizione 12/2002
A5E00069500-04

Avvertenze tecniche di sicurezza

Il presente manuale contiene avvertenze tecniche relative alla sicurezza delle persone e alla prevenzione dei danni materiali che vanno assolutamente osservate. Le avvertenze sono contrassegnate da un triangolo e, a seconda del grado di pericolo, rappresentate nel modo seguente:

Pericolo di morte

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

Pericolo

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza **può causare** la morte, gravi lesioni alle persone e ingenti danni materiali.

Attenzione

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare leggere lesioni alle persone.

Attenzione

significa che la non osservanza delle relative misure di sicurezza può causare danni materiali.

Attenzione

è una infomazione importante sul prodotto, sull'uso dello stesso o su quelle parti della documentazione su cui si deve prestare una particolare attenzione.

Personale qualificato

La messa in servizio ed il funzionamento del dispositivo devono essere effettuati solo da **personale qualificato**. Personale qualificato ai sensi delle avvertenze di sicurezza contenute nella presente documentazione è quello che dispone della qualifica a inserire, mettere a terra e contrassegnare, secondo gli standard della tecnica di sicurezza, apparecchi, sistemi e circuiti elettrici.

Uso conforme alle disposizioni

Osservare quanto segue:

Pericolo

Il dispositivo deve essere impiegato solo per l'uso previsto nel catalogo e nella descrizione tecnica e solo in connessione con apparecchiature e componenti esterni omologati dalla Siemens.

Per garantire un funzionamento ineccepibile e sicuro del prodotto è assolutamente necessario un trasporto, un immagazzinamento, una installazione ed un montaggio conforme alle regole nonché un uso accurato ed una manutenzione appropriata.

Marchi di prodotto

SIMATIC®, SIMATIC HMI® e SIMATIC NET® sono marchi di prodotto della SIEMENS AG.

Le altre sigle di questo manuale possono essere marchi, il cui utilizzo da parte di terzi per i loro scopi può violare i diritti dei proprietari.

Copyright © Siemens AG 1999 - 2002 All rights reserved

La duplicazione e la cessione della presente documentazione sono vietate, come pure l'uso improprio del suo contenuto, se non dietro autorizzazione scritta. Le trasgressioni sono passibili di risarcimento danni. Tutti i diritti sono riservati, in particolare quelli relativi ai brevetti e ai marchi registrati.

Siemens AG
Bereich Automation and Drives
Geschaeftsgebiet Industrial Automation Systems
Postfach 4848, D- 90327 Nuernberg

Esclusione della responsabilità

Abbiamo controllato che il contenuto della presente documentazione corrisponda all'hardware e al software descritti. Non potendo comunque escludere eventuali differenze, non garantiamo una concordanza totale. Il contenuto della presente documentazione viene tuttavia verificato regolarmente, e le correzioni o modifiche eventualmente necessarie sono contenute nelle edizioni successive. Saremo lieti di ricevere qualunque tipo di proposta di miglioramento.

© Siemens AG 1999 - 2002
Ci riserviamo eventuali modifiche tecniche

Excellence in Automation & Drives: Siemens

Prefazione

Obiettivi del manuale

Le informazioni contenute in questo manuale consentono di:

- configurare e cablare un controllore programmabile S7-400
- progettare la configurazione meccanica ed elettrica del sistema di automazione M7-400

Per le funzioni e i dati tecnici specifici delle unità di ingresso/uscita, degli alimentatori e delle unità di interfaccia, consultare il Manuale di riferimento *Caratteristiche delle unità modulari*.

Nozioni di base

Per comprendere il manuale, sono necessarie conoscenze generali riguardanti il settore dei controllori programmabili.

Destinatari

Il presente manuale si rivolge alle persone che sono in possesso della qualifica necessaria per la messa in servizio, per il servizio e la manutenzione dei prodotti descritti.

Validità del manuale

Il manuale è valido per i sistemi di automazione S7-400, M7-400.

Modifiche rispetto alla versione precedente

Rispetto alla versione precedente del manuale di installazione *"Configurazione e installazione"* sono state eliminate alcune imprecisioni.

Avvertenza: la versione precedente del manuale di installazione *"Configurazione e installazione"* è riconoscibile dal numero riportato a piè pagina: A5E00069500-03.

Il numero attuale è A5E00069500-04.

Approvazioni

La serie di prodotti SIMATIC S7-400 dispone delle seguenti approvazioni:

- Underwriters Laboratories, Inc.: UL 508 (Industrial Control Equipment)
- Canadian Standards Association: CSA C22.2 numero 142, controllato (Process Control Equipment)
- Factory Mutual Research: Approval Standard Class Number 3611.

Dati dettagliati sulle autorizzazioni e sulle norme si trovano nel manuale di riferimento “Dati dell’unità”.

Marchio CE

La serie di prodotti SIMATIC S7-400 soddisfa le richieste e gli scopi di protezione delle direttive UE riportate qui di seguito:

- Direttiva UE 73/23/EWG “Direttiva di bassa tensione”
- Direttiva UE 89/336/EWG “Direttiva CEM”

C-Tick mark

La serie di prodotti SIMATIC S7-400 soddisfa le richieste della norma AS/NZS 2064 (Australia e Nuova Zelanda).

Norme

La serie di prodotti SIMATIC S7-400 soddisfa le richieste e i criteri della IEC 61131-2.

Classificazione del manuale nel quadro informativo

Il presente manuale è parte del pacchetto di documentazione dell’S7-400 e M7-400.

Sistema	Pacchetti di documentazione
S7-400/M7-400	• *Sistema di automazione S7-400, M7-400; Configurazione e installazione* • *Sistemi di automazione S7-400, M7-400; Caratteristiche delle unità modulari* • *Lista operazioni S7-400* • *Sistema di automazione S7-400, Dati della CPU*

Guida alla consultazione del manuale

Per facilitare un rapido accesso a determinate informazioni, il manuale contiene i seguenti ausili di accesso:

- All'inizio del manuale si trova un indice completo, una lista delle figure e una delle tabelle contenute nell'intero manuale.
- Nella colonna sinistra di ogni pagina dei capitoli, si trovano informazioni che forniscono una panoramica sul contenuto della sezione.
- In fondo alle appendici si trova un glossario nel quale sono spiegati i termini tecnici più importanti utilizzati nel manuale.
- In fondo al manuale si trova un indice analitico dettagliato che rende possibile un rapido accesso alle informazioni desiderate

Avvertenze particolari per l'S7-400

Per la programmazione e la messa in funzione di un S7-400, sono necessari i seguenti manuali/pacchetti di manuali supplementari:

Manuale/ pacchetto documentazione	**Contenuto**
Software di base per S7 e M7 Nozioni di base per STEP 7	• Installazione e messa in servizio di STEP 7 su PC/PG • Lavorare con STEP 7; in particolare: Gestione di progetti e file Configurazione e parametrizzazione del sistema S7-400 Assegnazione di nomi simbolici per il programma utente Creazione e test di un programma utente in AWL/KOP Creazione di blocchi dati Configurazione della comunicazione tra diverse CPU Caricamento, memorizzazione e cancellazione di un programma utente nella CPU o nel PG Osservazione e controllo del programma utente Osservazione e controllo della CPU • Guida per un'efficace soluzione dei compiti di programmazione con PC/PG e STEP 7 • Metodo di lavoro delle CPU (per esempio concetto di memoria, accesso agli ingressi/ uscite, indirizzamento, blocchi, gestione dei dati) • Descrizione della gestione dei dati con STEP 7 • Uso dei tipi di dati di STEP 7 • Uso della programmazione lineare e strutturata • Uso delle operazioni di richiamo dei blocchi • Uso delle funzioni di test e di diagnosi della CPU nel programma utente (per esempio OB di errore, parola di stato)

Manuale/ pacchetto documentazione	**Contenuto**
Manuali di riferimento per STEP 7 *AWL per S7-300/400* *KOP per S7-300/400* *FUP per S7-300/400* *Funzioni standard e di sistema*	• Regole di base per il lavoro con AWL/KOP/FUP (per esempio struttura di AWL/KOP/FUP, formati numerici, sintassi) • Descrizione di tutte le operazioni di STEP 7 (con esempi di programmi) • Descrizione delle diverse possibilità di indirizzamento STEP 7 (con esempi) • Descrizione di tutte le funzioni integrate della CPU • Descrizione del registro interno della CPU • Descrizione di tutte le funzioni di sistema integrate nella CPU • Descrizione di tutti i blocchi organizzativi integrati nella CPU
Manuale *PG 7xx*	• Descrizione dell'hardware del PG • Collegamento di un PG a diverse apparecchiature • Messa in servizio di un PG

Avvertenze particolari per l'M7-400

Il presente pacchetto di documentazione descrive l'hardware del sistema M7-400. Per la programmazione e la messa in servizio dell'M7-400 è necessaria la seguente documentazione:

Documentazione	Contenuto	Numero di ordinazione
Software di sistema per M7-300/400S viluppo di programmi Manuale di programmazione	Progettazione, creazione e test di programmi in C per CPUM7/unità FM tramite il pacchetto di programmazione M7 SYS, utilizzo delle funzioni di M7 SYS	6ES7802-0FA14-8EA0
Software di sistema per M7-300/400 Funzioni standard e di sistema Manuale di riferimento	Descrizione dettagliata delle funzioni e delle strutture di dati di M7 SYS, elenco dei tipi di messaggi	
Software di sistema per M7-300/400 Installazione e impiego Manuale utente	Installazione e configurazione del sistema operativo e del software di sistema	

Riciclaggio e smaltimento

L'S7-400 per il suo trascurabile contenuto di sostanze inquinanti è facilmente riciclabile. Affinchè le procedure di riclaggio e smaltimento della vecchia aparecchiatura siano compatibili con la salvaguardia dell'ambiente, rivolgersi ad un'impresa di smaltimento di materiale elettronico provvista di certificato.

Ulteriore supporto

Per tutte le domande sull'uso dei prodotti descritti nel manuale, che non trovano risposta nella documentazione, rivolgersi al rappresentante Siemens locale.

`http://www.siemens.com/automation/partner`

Centro di addestramento

Per facilitare l'approccio al sistema di automazione SIMATIC S7, la Siemens organizza corsi specifici. Rivolgersi a questo proposito al centro di addestramento locale più vicino o al centro di addestramento centrale di Norimberga.

Telefono: +49 (911) 895-3200

Internet: `http://www.sitrain.com`

A&D Technical Support

Raggiungibili in tutto il mondo a qualsiasi ora:

Worldwide (Nuernberg) **Technical Support** Ora locale: 0:00 - 24:00 / 365 giorni Telefono: +49 (0) 180 5050-222 Fax: +49 (0) 180 5050-223 E-Mail: adsupport@ siemens.com GMT: +1:00		
Europe / Africa (Nuernberg) **Authorization** Ora locale: Lu.-Ve. 8:00 - 17:00 Telefono: +49 (0) 180 5050-222 Fax: +49 (0) 180 5050-223 E-Mail: adsupport@ siemens.com GMT: +1:00	**United States** (Johnson City) **Technical Support and Authorization** Ora locale: Lu.-Ve. 8:00 - 17:00 Telefono: +1 (0) 423 262 2522 Fax: +1 (0) 423 262 2289 E-Mail: simatic.hotline@ sea.siemens.com GMT: -5:00	**Asia / Australia** (Beijing) **Technical Support and Authorization** Ora locale: Lu.-Ve. 8:00 - 17:00 Telefono: +86 10 64 75 75 75 Fax: +86 10 64 74 74 74 E-Mail: adsupport.asia@ siemens.com GMT: +8:00
Il servizio di Technical Support e Authorization viene fornito generalmente in tedesco e in inglese.		

Service & Support in Internet

Aggiuntivamente alla documentazione, mettiamo a disposizione della clientela diversi servizi in linea all'indirizzo sottoindicato.

`http://www.siemens.com/automation/service&support`

Su questo sito si possono trovare:

- la Newsletter con informazioni sempre aggiornate sui prodotti;
- i documenti appropriati relativi alla ricerca in Service & Support;
- il Forum, luogo di scambio di informazioni tra utenti e personale specializzato di tutto il mondo;
- la banca dati dei partner di riferimento locali di Automation & Drives;
- informazioni su assistenza tecnica sul posto, riparazioni, parti di ricambio e maggiori dettagli alla voce "Service".

Contenuto

1 Presentazione del prodotto 1-1

2 Montaggio di un S7-400 2-1

2.1 Montaggio di un S7-400 2-2

2.2 Montaggio dell'apparecchiatura centrale e delle apparecchiature di ampliamento 2-6

2.3 Apparecchiatura centrale segmentata 2-8

2.4 Apparecchiatura centrale divisa 2-9

2.5 Fissaggio e messa a terra del telaio di montaggio 2-10

2.6 Collegamento a massa in una configurazione senza separazione di potenziale 2-16

2.7 Metodi di aerazione 2-19

2.8 Modifica dell'aerazione tramite una canalina o un'unità di ventilazione 2-21

2.9 Montaggio di un'unità di ventilazione 2-23

2.10 Montaggio di una canalina per cavi 2-25

2.11 Scelta e montaggio degli armadi elettrici con un S7-400 2-26

2.12 Regole per la disposizione delle unità 2-30

2.13 Installazione di moduli di memoria nella CPU 2-31

2.14 Installazione di unità in un telaio di montaggio 2-34

2.15 Contrassegno delle unità tramite le etichette posto connettore 2-37

2.16 Possibilità di ampliamento e collegamento in rete 2-38

2.17 Accessori 2-39

3 Indirizzamento di un'unità S7-400 3-1

3.1 Indirizzi geografici e logici 3-2

3.2 Come determinare l'indirizzo di default di un'unità 3-4

3.3 Come determinare l'indirizzo di default di un canale 3-6

4 Cablaggio di un S7-400 4-1

4.1 Alimentazione delle unità 4-2

4.2 Scelta dell'alimentatore 4-3

4.3 Scelta dell'alimentatore di carico 4-4

4.4 Configurazione di un S7-400 con la periferia di processo 4-5

4.5 Configurazione di un S7-400 con potenziale di riferimento messo a terra (M) . . 4-7

4.6 Struttura di un S7-400 con potenziale di riferimento non messo a terra (struttura non messa a terra) 4-8
4.7 Configurazione di un S7-400 con unità a separazione di potenziale 4-10
4.8 Collegamento in parallelo di uscite digitali S7-400 4-12
4.9 Misure per la messa a terra 4-13
4.10 Protezione dei collegamenti contro i disturbi 4-15
4.11 Regole di cablaggio 4-17
4.12 Impostazione della tensione di rete sull'alimentatore AC 4-18
4.13 Cablaggio dell'alimentatore 4-19
4.14 Cablaggio delle unità di ingresso/uscita 4-23
4.15 Cablaggio del connettore frontale, tecnica crimp 4-25
4.16 Cablaggio del connettore frontale, tecnica a vite 4-26
4.17 Cablaggio del connettore frontale, tecnica a molla 4-27
4.18 Fissaggio dello scarico di tiro 4-29
4.19 Siglatura del connettore frontale 4-30
4.20 Montaggio del connettore frontale 4-34
4.21 Collegamento di un'apparecchiatura centrale ed apparecchiature di ampliamento 4-37
4.22 Impostazione e cablaggio dell'unità di ventilazione in base alla tensione di rete 4-39
4.23 Stesura dei cavi in presenza di una canalina o di un'unità di ventilazione 4-41
4.24 Stesura di cavi a fibre ottiche 4-42

5 Collegamento in rete 5-1

5.1 Configurazione di una rete 5-2
5.2 Concetti fondamentali 5-3
5.3 Regole per la configurazione di una rete 5-7
5.4 Lunghezza dei cavi 5-14
5.5 Cavo di bus PROFIBUS-DP 5-17
5.6 Connettori di collegamento al bus 5-18
5.7 Repeater RS 485 5-21
5.8 Rete PROFIBUS-DP con cavi a fibre ottiche 5-23
5.8.1 Cavi a fibre ottiche 5-25
5.8.2 Connettore simplex e connettore adattatore 5-28
5.8.3 Collegamento del cavo a fibre ottiche all'apparecchiatura PROFIBUS 5-29

6 Messa in servizio 6-1

6.1 Procedura consigliata per la prima messa in servizio 6-2
6.2 Lista di controllo per la verifica preliminare 6-3
6.3 Collegamento di un PG ad un S7-400 6-5
6.4 Prima attivazione di un S7-400 6-6
6.5 Cancellazione totale della CPU con selettore dei modi operativi 6-7
6.6 Avviamento a freddo e avviamento a caldo con selettore dei modi operativi . . . 6-10

6.7 Inserimento di una memory card 6-11

6.8 Inserimento della batteria tampone (opzionale) 6-13

6.9 Messa in servizio di una rete PROFIBUS-DP 6-17

6.10 Installazione dei moduli di interfaccia (CPU 414-2, 414-3, 416-3, 417-4 e 417-4H) 6-18

7 Manutenzione 7-1

7.1 Sostituzione della batteria tampone 7-2

7.2 Sostituzione dell'alimentatore 7-4

7.3 Sostituzione della CPU 7-5

7.4 Sostituzione di unità analogiche e digitali 7-7

7.5 Sostituzione dei fusibili delle unità digitali 7-9

7.6 Sostituzione dell'interfaccia IM 7-11

7.7 Sostituzione dei fusibili nell'unità di ventilazione 7-13

7.8 Sostituzione di un ventilatore nell'unità di ventilazione in esercizio 7-14

7.9 Sostituzione del telaio di filtro nell'unità di ventilazione in esercizio 7-15

7.10 Sostituzione della scheda dell'alimentatore e della scheda del controllo in un'unità di ventilazione 7-17

7.11 Sostituzione dei moduli di memoria 7-18

7.12 Sostituzione di moduli di interfaccia 7-21

8 Configurazione di un M7-400 8-1

8.1 Progettazione della configurazione meccanica 8-2

8.2 Indirizzamento delle unità dell'M7-400 8-4

8.3 Progettazione della configurazione elettrica 8-5

8.4 Montaggio di un M7-400 8-7
8.4.1 Lista di controllo per il montaggio 8-7
8.4.2 Accessori delle unità 8-8
8.4.3 Installazione dei moduli di memoria nell'unità centrale 8-9
8.4.4 Installazione dei moduli di interfaccia 8-11
8.4.5 Inserimento di una scheda AT ridotta 8-13
8.4.6 Montaggio di ampliamenti all'unità centrale 8-15
8.4.7 Montaggio di un sistema di unità nel telaio di montaggio 8-22
8.4.8 Inserimento/rimozione di una memory card 8-26

8.5 Collegamento di un sistema di unità 8-27

8.6 Realizzazione di una sotto-rete MPI o di una sotto-rete PROFIBUS-DP 8-28

8.7 Preparazione alla messa in servizio 8-30
8.7.1 Collegamento delle apparecchiature di servizio e di periferia 8-31
8.7.2 Collegamento di un PG all'interfaccia COM 8-34
8.7.3 Collegamento di un PG all'M7-400 8-37
8.7.4 Collegamento di un PG a più nodi 8-38
8.7.5 Collegamento di un PG ad un nodo di una sotto-rete MPI non messo a terra . . 8-40
8.7.6 Messa in servizio di una sotto-rete PROFIBUS-DP 8-41
8.7.7 Controllo della visualizzazione di stato e di errore 8-42

8.8 Sostituzione di unità e di moduli 8-43
8.8.1 Sostituzione di un modulo d'interfaccia 8-43

8.8.2 Sostituzione di un'unità centrale o di ampliamento in un sistema di unità 8-45
8.8.3 Sostituzione dei moduli di memoria nell'unità centrale 8-50
8.8.4 Sostituzione di una scheda AT ridotta 8-52

A Installazione di un impianto A-1

A.1 Regole generali e prescrizioni per il funzionamento di un S7-400 . . . . . A-2

A.2 Regole fondamentali per l'installazione di impianti in base alle direttive EMC . . . A-5

A.3 Montaggio di sistemi di automazione secondo le direttive EMC A-9

A.4 Esempio di un montaggio conforme alle direttive EMC A-10

A.5 Schermatura dei cavi A-13

A.6 Compensazione di potenziale A-15

A.7 Stesura dei cavi all'interno degli edifici A-17

A.8 Stesura dei cavi all'esterno degli edifici A-19

A.9 Protezione contro i fulmini e le sovratensioni A-20
A.9.1 Concetto di zone di protezione dai fulmini A-21
A.9.2 Regole per l'interfaccia tra le zone di protezione 0 e 1 . . . . . A-23
A.9.3 Regole per le interfacce tra le zone di protezione 1 <-> 2 e superiori A-25
A.9.4 Esempio di circuito con due S7-400 collegati in rete per la protezione da sovratensioni A-28

A.10 Protezione delle unità di uscita digitali dalle sovratensioni induttive A-30

A.11 Sicurezza dei comandi elettronici A-32

A.12 Collegamento di un monitor sicurezza dai disturbi A-34

B Regole per maneggiare i componenti esposti a pericoli elettrostatici B-1

B.1 Cosa significa componenti esposti a pericoli elettrostatici? B-2

B.2 Cariche elettrostatiche delle persone B-3

B.3 Protezione di base contro le scariche elettrostatiche B-4

Glossario

Indice analitico

Figure

2-1 Telaio di montaggio equipaggiato con unità modulari nel sistema S7-400 2-2
2-2 Temperatura ambientale massima dell'armadio in base alla potenza dissipata dalle apparecchiature all'interno dell'armadio. 2-28
2-3 Montaggio di moduli di memoria nella CPU 2-33
2-4 Modulo di memoria 2-33
2-5 Rimozione del coperchio di protezione 2-35
2-6 Aggancio delle unità 2-35
2-7 Fissaggio delle unità 2-36
2-8 Inserimento della chiave nella CPU 2-36
2-9 Inserimento dell'etichetta di posto connettore 2-37
4-1 Funzionamento dell'S7-400 con alimentazione messa a terra 4-6
4-2 Struttura di un S7-400 con potenziale di riferimento messo a terra 4-7
4-3 Struttura di un S7-400 con potenziale di riferimento non messo a terra 4-8
4-4 Rappresentazione schematica di una configurazione con unità dotate di separazione di potenziale 4-11
4-5 Collegamento in parallelo di un'uscita digitale nel caso di tensione nominale di carico diversa 4-12
4-6 Collegamento in parallelo di un'uscita digitale nel caso di tensione nominale di carico uguale 4-12
4-7 Collegamento della massa della tensione di carico 4-14
4-8 Schermatura e messa a terra del cavo con connettore in un collegamento remoto 4-16
4-9 Impostazione del selettore di tensione 4-18
4-10 Estrazione del connettore di rete 4-19
4-11 Cablaggio del connettore di rete 4-21
4-12 Inserimento del connettore di rete 4-22
4-13 Prepazione del cablaggio del connettore frontale 4-24
4-14 Cablaggio del connettore frontale con tecnica crimp 4-25
4-15 Cablaggio del connettore frontale con tecnica a vite 4-26
4-16 Cablaggio del connettore frontale, tecnica a molla 4-27
4-17 Principio della tecxica a molla 4-28
4-18 Fissaggio dello scarico di tiro (vista dal basso) 4-29
4-19 Applicazione delle etichette di siglatura sul connettore frontale 4-30
4-20 Inserimento dell'etichetta di siglatura nel connettore frontale 4-31
4-21 Aggancio del connettore frontale 4-35
4-22 Serraggio del connettore frontale 4-36
4-23 Inserimento del cavo di connessione in un'unità IM di trasmissione 4-37
4-24 Collegamento di un IM di trasmissione con due IM di ricezione 4-38
4-25 Cablaggio dell'unità di ventilazione 4-40
5-1 Comunicazione tra PG/OP ed un'unità senza MPI 5-5
5-2 Scambio di dati 5-6
5-3 Resistenza terminale sul connettore di collegamento al bus 5-8
5-4 Resistenza terminale sul Repeater RS 485 5-9
5-5 Resistenza terminale nella rete MPI 5-9
5-6 Esempio di rete MPI 5-10
5-7 Esempio di una rete PROFIBUS-DP 5-11
5-8 Esempio con CPU 414-2 5-12
5-9 Accesso con il PC oltre i limiti di rete 5-13
5-10 Configurazione di una rete MPI 5-16
5-11 Connettore di collegamento al bus 5-18
5-12 Spellatura del cavo di bus 5-19
5-13 Collegamento dei conduttori sul blocco morsetti 5-19
5-14 Collegamento della resistenza terminale 5-20
5-15 Spellatura della calza di schermatura 5-22

5-16	Rete PROFIBUS-DP ottica con nodi che dispongono di interfaccia ottica integrata	5-24
5-17	Connettore simplex e adattatore speciale per IM 153-2 FO e IM 467 FO montati	5-28
6-1	Collegamento di un PG a un S7-400	6-5
6-2	Inserimento di una memory card nella CPU	6-12
6-3	Inserimento del modulo d'interfaccia in una CPU	6-19
7-1	Sostituzione di moduli di memoria nella CPU	7-20
7-2	Modulo di memoria	7-20
7-3	Estrazione di moduli di interfaccia dalla CPU	7-22
8-1	Montaggio di moduli di memoria nelle unità centrali	8-10
8-2	Modulo di memoria DRAM 3,3 V	8-10
8-3	Inserimento del modulo d'interfaccia in un'unità di ampliamento	8-12
8-4	Montaggio di una scheda AT nell'adattatore ATM 478	8-14
8-5	Posizione delle prese e dei connettori di ampliamento	8-16
8-6	Unità di ampliamento EXM 478 con ganci di innesto inseriti	8-17
8-7	Rimozione della copertura di protezione	8-18
8-8	Collegamento tra unità centrali e ampliamenti	8-19
8-9	Sistema di unità composto da unità centrale e ampliamenti	8-20
8-10	Ganci di innesto	8-21
8-11	Aggancio delle unità tramite i ganci di innesto	8-21
8-12	Aggancio e inserimento del sistema di unità composto dalla CPU e dagli ampliamenti	8-23
8-13	Fissaggio delle unità	8-24
8-14	Inserimento della chiave nell'unità centrale	8-25
8-15	Inserimento di una memory card in un'unità centrale	8-26
8-16	Esempio di una configurazione con CPU in sotto-rete MPI e PROFIBUS-DP	8-29
8-17	Collegamento di un PG ad un M7-400	8-37
8-18	Collegamento di un PG con più M7-400	8-38
8-19	Collegamento di un PG ad una rete M7-400	8-39
8-20	Funzionamento senza messa a terra della rete M7-400	8-40
8-21	Estrazione di un modulo d'interfaccia da un'unità di ampliamento	8-44
8-22	Rimozione del coperchio di protezione	8-45
8-23	Rimozione delle viti e sbloccaggio delle unità	8-46
8-24	Rotazione verso l'alto ed estrazione del sistema di unità	8-47
8-25	Sistema di unità composto da unità centrale e ampliamenti	8-47
8-26	Rimozione dei ganci di innesto dall'unità da sostituire	8-48
8-27	Separazione delle unità, per esempio quando occorre sostituire l'unità di memoria di massa	8-49
8-28	Rimozione di un modulo di memoria dall'unità centrale	8-51
8-29	Modulo di memoria DRAM 3,3 V	8-52
8-30	Rimozione di una scheda AT da un adattatore AT ATM 478	8-53
A-1	Possibile provenienza dei disturbi elettromagnetici	A-5
A-2	Esempio di un armadio con una corretta compatibilità elettromagnetica	A-10
A-3	Montaggio corretto a parete di un S7-400 secondo le direttive EMC	A-12
A-4	Fissaggio delle schermature	A-14
A-5	Posa del cavo di compensazione del potenziale e del conduttore di segnali	A-16
A-6	Zone di protezione di un edificio	A-22
A-7	Esempio di corretta installazione di S7-400 collegati in rete	A-28
A-8	Contatto di un relè per EMERGENZA in un circuito di uscita	A-30
A-9	Dispositivi per bobine in corrente continua	A-31
A-10	Dispositivi per bobine in corrente alternata	A-31
A-11	Schermatura e messa a terra in caso di distanza elevata tra monitor e sistema di automazione	A-36
B-1	Tensioni elettrostatiche che un utente può caricare	B-3

Tabelle

2-1	Tipi di armadio	2-27
2-2	Unità nei diversi telai di montaggio	2-30
2-3	Accessori per unità e telai di montaggio	2-39
4-1	Prescrizioni VDE per la configurazione di un controllore programmabile	4-5
4-2	Provvedimenti per la messa a terra di protezione	4-13
4-3	Collegamento a massa della tensione di carico	4-14
4-4	Conduttori e utensili	4-17
4-5	Elementi di codifica del connettore frontale	4-34
5-1	Lunghezza dei cavi ammessa per un segmento della rete MPI	5-14
5-2	Lunghezza dei cavi ammessa per un segmento della rete PROFIBUS-DP in base alla velocità di trasmissione	5-14
5-3	Lunghezza dei cavi di derivazione per segmento	5-15
5-4	Proprietà dei cavi a fibre ottiche	5-25
5-5	Numeri di ordinazione cavi a fibre ottiche	5-27
5-6	Numeri di ordinazione connettore simplex e connettore adattatore	5-28
5-7	Lunghezze cavo ammesse nella rete PROFIBUS-DP ottica (topologia lineare)	5-29
6-1	Lista di controllo per la verifica preliminare	6-3
6-2	Impostazione del selettore del controllo batteria	6-4
8-1	Disposizione in sequenza di un sistema di unità	8-2
8-2	Possibilità di impiego delle unità dell'M7-400	8-3
8-3	Dimensioni di ingombro delle unità nel sistema M7-400	8-3
8-5	Accessori per unità e telai di montaggio	8-8
8-6	Lunghezza massima dei cavi per le apparecchiature di servizio e di periferia	8-33
8-7	Cavo con connettore "null-modem" per il collegamento di una CPU tramite IF all'interfaccia COM di un PG con connettore sub-D a 9 poli	8-34
8-8	Cavo con connettore "null-modem" per il collegamento di una CPU tramite IF all'interfaccia COM di un PG con connettore sub-D a 25 poli	8-35
8-9	Cavo con connettore per il collegamento di una CPU tramite IF all'interfaccia COM di un PG con connettore sub-D a 9 poli	8-36
8-10	Cavo con connettore per il collegamento di una CPU tramite IF all'interfaccia COM di un PG con connettore sub-D a 25 poli	8-36
A-1	Legenda dell'esempio 1	A-11
A-2	Stesura dei cavi all'interno degli edifici	A-17
A-3	Protetzione di base dei cavi con componenti contro le sovratensioni	A-24
A-4	Componenti per la protezione dalle sovratensioni per le zone di protezione 1 <–> 2	A-26
A-5	Componenti per la protezione dalle sovratensioni per le zone di protezione 2 <–> 3	A-27
A-6	Esempio di una corretta installazione per la protezione dai fulmini (legenda della figura A-7)	A-29

Presentazione del prodotto 1

Panoramica del sistema S7-400

Il sistema S7-400 è un controllore programmabile. È possibile gestire quasi tutti i compiti di automazione scegliendo i componenti adeguati nella linea S7-400.

Le unità modulari S7-400 vengono installate in un telaio di montaggio. Per potenziare il sistema sono disponibili diversi dispositivi di ampliamento.

Il presente capitolo descrive i componenti principali, che permettono di strutturare il sistema S7-400.

Caratteristiche del sistema S7-400

Il controllore programmabile S7-400 riunisce in sé tutte le funzionalità dei sistemi precedenti con i vantaggi di un nuovo sistema e di un nuovo software. Le caratteristiche del sistema sono le seguenti:

- CPU con diversi livelli di prestazioni
- CPU compatibili con le versioni successive
- unità modulari inscatolate in una struttura robusta
- tecnica di collegamento agevole con le unità di ingresso/uscita
- unità modulari compatte a ingombro ridotto
- possibilità ottimali di comunicazione e collegamento in rete
- connessione agevole di sistemi di servizio e supervisione
- parametrizzazione software di tutte le unità modulari
- ampie possibilità di scelta del posto connettore
- funzionamento senza ventilatore
- funzionalità multicomputing in telaio di montaggio non segmentato

Panoramica dell'M7-400

Il sistema di automazione SIMATIC S7 può essere ampliato con funzioni di elaborazione AT compatibili mediante il computer di automazione SIMATIC M7. Ciò consente all' utente SIMATIC di utilizzare un ambiente software aperto, sia come ampliamento di un PLC S7, sia come sistema di elaborazione M7 indipendente. L'utente M7 può disporre dell'intera gamma di unità periferiche SIMATIC S7.

Caratteristiche dell'M7-400

Il computer di automazione M7-400 è adatto ai seguenti compiti:

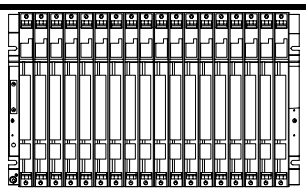
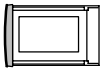
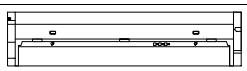
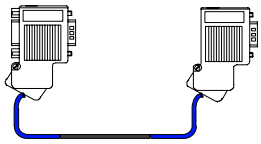
- raccolta dei dati di processo,
- memorizzazione di volumi di dati consistenti,
- gestione della periferia locale dei processi,
- comunicazione,
- regolazione, posizionamento, conteggio,
- attività di servizio e supervisione.

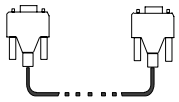
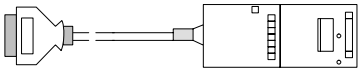
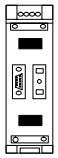
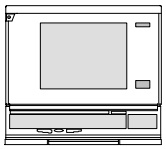
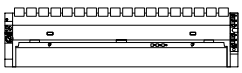
Il sistema dispone delle seguenti caratteristiche:

- supporto del software DOS/Windows disponibile in commercio,
- programmabilità (linguaggio di programmazione evoluto),
- sistema operativo RMOS multitasking in tempo reale,
  - supporto software in tempo reale,
  - elaborazione del programma orientata agli eventi,
  - funzionalità multitasking,
- schede plug-in AT di tipo corto disponibili sul mercato,
- funzionalità multicomputing in telaio di montaggio non segmentato,
- completa interconnessione ai sistemi S7-400.

Componenti di un S7-400

I componenti principali dell'S7-400 e le rispettive funzioni sono riportati nella seguente tabella:

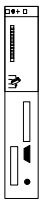
Componente	Funzione	Rappresentazione
Telaio di montaggio (UR = Universal Rack) (CR = Central Rack) (ER = Extension Rack)	... stabiliscono le connessioni meccaniche ed elettriche tra le unità dell'S7-400.	
Alimentatori (PS = Power Supply) Accessori: Batteria tampone	... trasformano la tensione di rete (AC 120/230 V o DC 24 V) per l'alimentazione dell'S7-400 in 5 V DC e 24 V DC.	
Unità centrali (CPU = Central Processing Unit)	... eseguono il programma utente; comunicano tramite l'interfaccia MPI con altre CPU o con un dispositivo di programmazione (PG).	
Memory card	... memorizzano il programma utente e i parametri.	
Modulo di interfaccia IF 964-DP	...serve al collegamento di periferia decentrata tramite "PROFIBUS-DP	
Unità di ingresso/uscita (SM = Signal Module) (unità digitali di ingresso unità digitali di uscita unità analogiche di ingresso unità analogiche di uscita) Accessori: connettore frontale con tre tecniche di collegamento	... adattano i diversi livelli di segnale di processo al sistema S7-400. ... costituiscono l'interfaccia tra PLC e processo.	
Unità di interfaccia (IM = Interface Module) Accessori: cavo di collegamento, spina di chiusura	... collegano tra loro singoli telai di montaggio di un S7-400.	
Canalina per cavi	... serve da percorso per i cavi e per l'aria.	
Cavo di bus PROFIBUS	... collega tra loro le CPU e i dispositivi di programmazione (PG).	

Componente	Funzione	Rappresentazione
Cavo PG	... collega una CPU con un PG.	
Componenti di bus PROFIBUS-DP, per esempio terminali di bus PROFIBUS-DP	... collegano il sistema S7-400 ad altri S7-400 o PG.	
Repeater RS 485	... potenzia i segnali dei dati sui cavi del bus ed accoppia i segmenti del bus.	
Dispositivo di programmazione (PG) o PC con il pacchetto software STEP 7	... configura, parametrizza, programma ed esegue il test del sistema S7-400.	
Unità di ventilazione (per ambienti di utilizzo particolari)	... fornisce la ventilazione alle unità in casi particolari; può essere usata con o senza filtro.	

Ulteriori componenti del sistema S7-400, come CP, FM, ecc. sono descritti nei rispettivi manuali.

Componenti di un M7-400

I componenti principali dell'M7-400 e le rispettive funzioni sono riportati nella seguente tabella:

Componente	Funzione	Rappresentazione
Unità centrali (CPU) Accessori: memory card moduli di memoria DRAM	... funzionano come unità di elaborazione AT compatibili; eseguono il programma utente; comunicano tramite l'interfaccia MPI con altre CPU o con un PC/PG, servono per la registrazione di 2 moduli di interfaccia (IF).	
Unità di applicazione (FM) Accessori: memory card, Moduli di memoria DRAM Onboard Silicon Disk	... supportano le unità centrali come unità di elaborazione ISA compatibili (sono descritti in un rispettivo manuale).	

Componente	Funzione	Rappresentazione
Unità di ampliamento (EXM)	... servono per alloggiare 3 moduli di interfaccia (IF).	
Adattatori AT (ATM)	... dispongono di un posto connettore per un'unità AT a 16 bit (fino a 64 mm di lunghezza).	
Unità di memoria di massa (MSM)	... sono usate per memorizzare programmi e dati su un disco fisso (da 6,35 cm o 2,5") o su un dischetto (da 8,89 cm o 3,5").	
Moduli di interfaccia (IF)	... per il collegamento delle unità periferiche, per esempio uno schermo VGA, il mouse, la tastiera, la stampante.	

Unità installabili della gamma S7-400

Nel sistema M7-400 si possono installare le seguenti unità della gamma S7-400:

- alimentatori (PS),
- unità funzionali FM (Function Module),
- unità di ingresso/uscita SM (Signal Module),
- unità IM (Interface Module),
- unità di ventilazione.

Dispositivi periferici installabili

Utilizzando i rispettivi moduli di interfaccia, è possibile installare i seguenti dispositivi periferici:

- schermo VGA,
- tastiera,
- mouse,
- stampante,
- sensori e attuatori,
- periferia decentrata.

Collegamento M7-400 <–> PC/PG

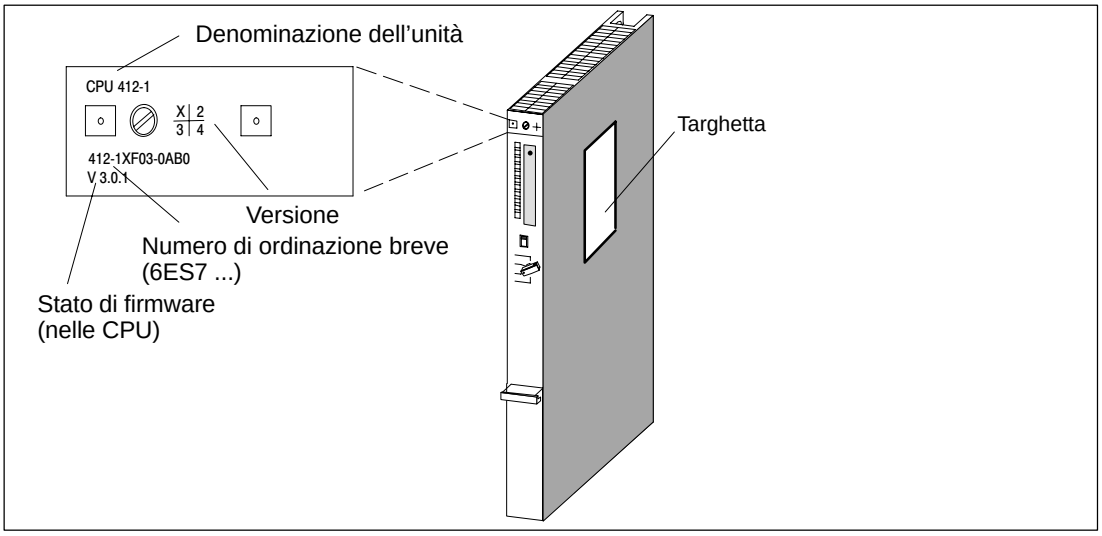
Usando un “cavo V.24” si può collegare un PC o un PG con l’unità centrale M7-400 per il setup remoto del sistema M7-400.

Per il collegamento tra PC/PG e l’unità centrale del sistema M7-400 tramite MPI si usa un cavo per PC/PG .

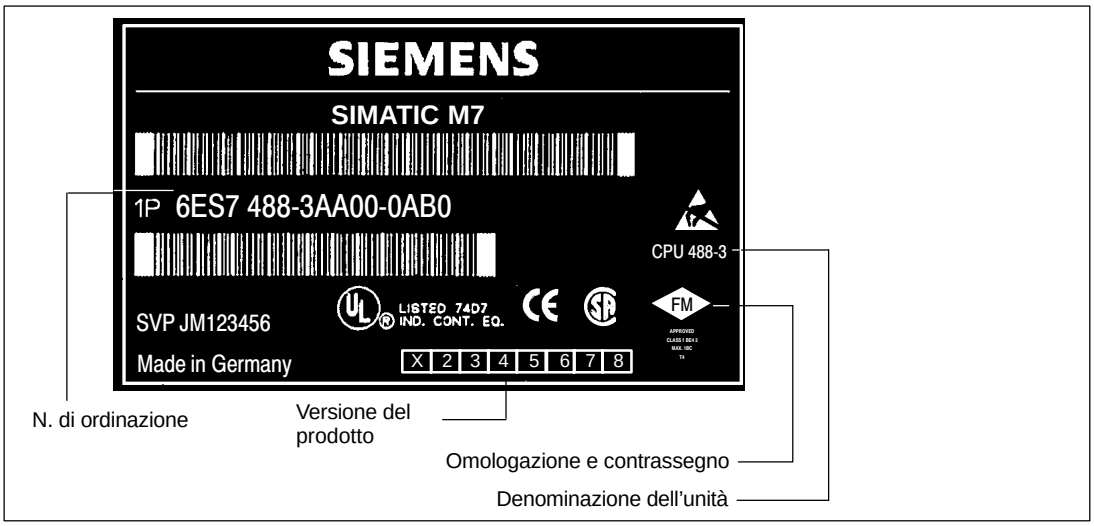
Posizione del numero di ordinazione e della versione del prodotto

Il numero di ordinazione e la versione del prodotto sono stampati su ciascuna unità SIMATIC S7-400/M7-400. Sulle CPU è stampato inoltre lo stato di firmware. La figura seguente indica la posizione sull’unità in cui si trovano queste informazioni.

Nella versione del prodotto al posto di una cifra valida è riportata una X. Nella figura seguente è rappresentata un’ unità con la versione del prodotto 1.



Esempio di una targhetta di identificazione



Montaggio di un S7-400

2

Sommario del capitolo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
2.1	Montaggio di un S7-400	2-2
2.2	Montaggio dell’apparecchiatura centrale e delle apparecchiatura di ampliamento	2-6
2.3	Apparecchiatura centrale segmentata	2-8
2.4	Apparecchiatura centrale divisa	2–9
2.5	Fissaggio e messa a terra del telaio di montaggio	2-10
2.6	Collegamento a massa in una configurazione senza separazione di potenziale	2-16
2.7	Metodi di aerazione	2-19
2.8	Modifica dell’aerazione tramite una canalina o un’unità di ventilazione	2-21
2.9	Montaggio di un’unità di ventilazione	2-23
2.10	Montaggio di una canalina per cavi	2-25
2.11	Scelta e montaggio degli armadi elettrici con un S7-400	2-26
2.12	Regole per la disposizione delle unità	2-30
2.13	Installazione di moduli di memoria nella CPU	2-31
2.14	Installazione di unità in un telaio di montaggio	2-34
2.15	Contrassegno delle unità tramite le etichette posto connettore	2-37
2.16	Possibilità di ampliamento e collegamento in rete	2-38
2.17	Accessori	2-39

2.1 Montaggio di un S7-400

Introduzione

Un controllore programmabile S7-400 è composto da un'unità centrale e, a seconda delle esigenze, da una o più unità di ampliamento. Le unità di ampliamento vengono impiegate quando i posti connettore dell'unità centrale non sono sufficienti oppure quando si devono installare le unità di ingresso/uscita distanti dall'unità centrale (ad esempio nelle immediate vicinanze del processo).

Per usare le unità di ampliamento è necessario disporre, oltre che di telai di montaggio aggiuntivi, di unità di interfaccia (IM) ed eventualmente anche di ulteriori alimentatori. Le unità di interfaccia devono sempre corrispondere all'unità associata: all'unità centrale si deve collegare un'unità di interfaccia IM di trasmissione, mentre a ciascuna unità di ampliamento collegata si deve collegare la rispettiva unità d'interfaccia IM di ricezione (vedere il *Manuale di riferimento*, capitolo 7).

Le unità M7-400 si comportano in modo simile alle unità S7-400 ed utilizzano anch'esse i telai di montaggio della linea S7-400. Comportamenti o dati differenti vengono segnalati nelle rispettive sezioni e nel paragrafo 8.1 "Progettazione della configurazione meccanica".

Unità centrali e unità di ampliamento

Il telaio di montaggio che contiene la CPU viene definito "unità centrale". I telai di montaggio collegati all'unità centrale ed equipaggiati con altre unità di sistema sono detti "unità di ampliamento".

La figura 2-1 mostra un telaio di montaggio configurato come unità centrale e provvisto di 18 posti connettore.

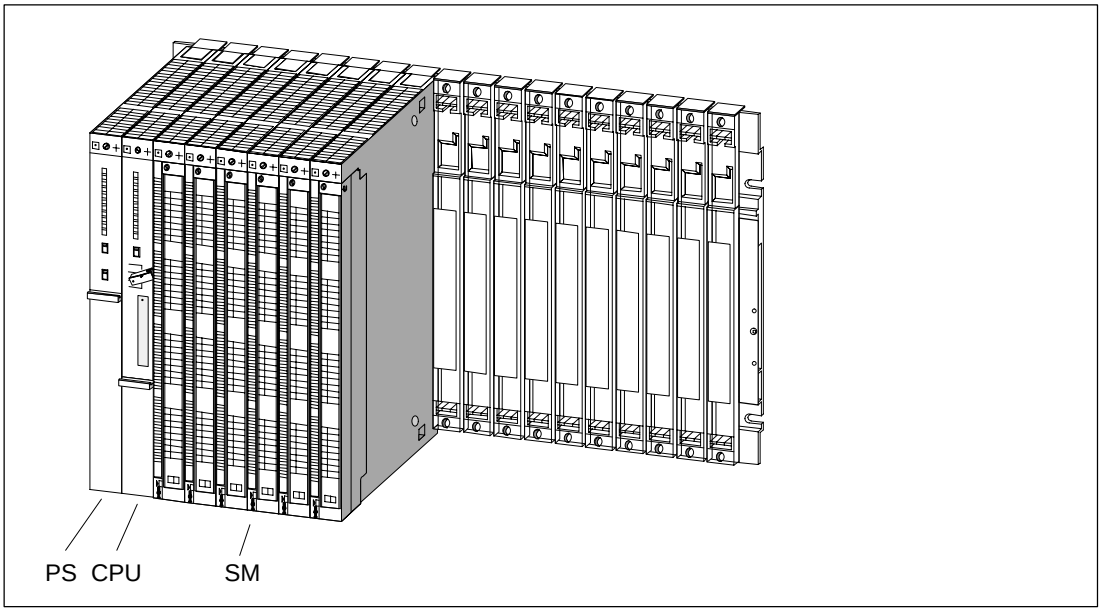


Figura 2-1 Telaio di montaggio equipaggiato con unità modulari nel sistema S7-400

Collegamento di unità centrali e unità di ampliamento

Per collegare un'unità centrale ad una o più unità di ampliamento è necessario installare nell'unità centrale una o più unità di interfaccia IM di trasmissione.

Le unità IM di trasmissione dispongono di due interfacce. Con ciascuna delle due interfacce dell'unità IM di trasmissione dell'unità centrale si può realizzare un ramo di estensione con un numero massimo di quattro unità di ampliamento.

Sono disponibili diversi tipi di IM per collegamenti in zone vicine (collegamento locale) e in zone lontane (collegamento remoto).

Collegamento con alimentazione 5 V

In un collegamento locale con unità IM 460-1 e IM 461-1 l'alimentazione a 5 V viene fornita dalle unità di interfaccia. Pertanto, in un'apparecchiatura di ampliamento collegata all'apparecchiatura centrale tramite IM 460-1/IM 461-1 non deve essere inserito un alimentatore.

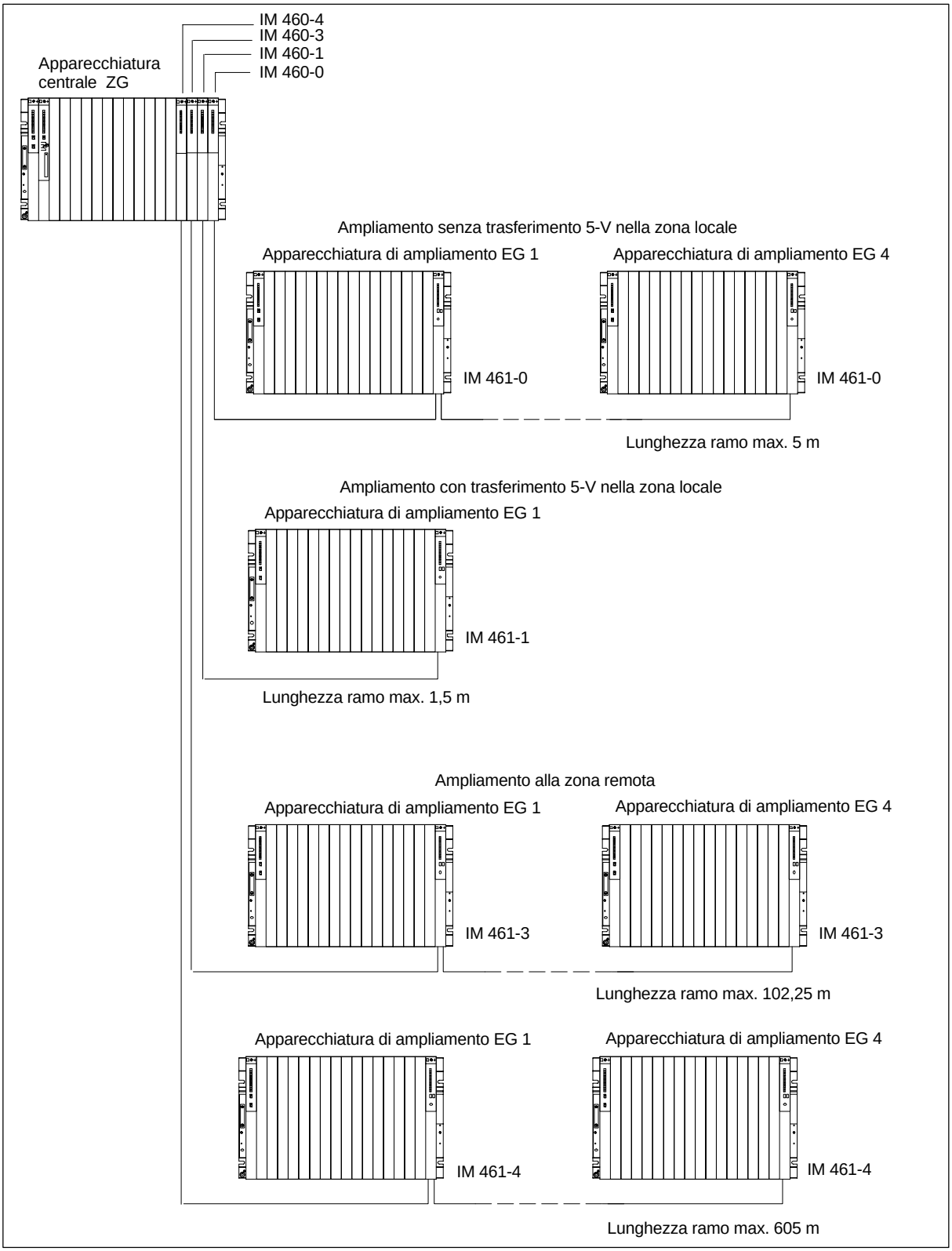
Ciascuna delle due interfacce di un'unità IM 460-1 supporta il passaggio di corrente fino a 5 A; ciò significa che ogni unità di ampliamento collegata tramite un'unità IM 460-1/461-1 può essere alimentata con un massimo di 5 A a 5 V. Per informazioni più dettagliate consultare il *Manuale di riferimento,* capitolo 7.

Panoramica delle caratteristiche dei collegamenti

Rispettare le regole per il collegamento descritte alla fine di questo paragrafo.

	Collegamento locale		**Collegamento remoto**	
IM di trasmissione	460-0	460-1	460-3	460-4
IM di ricezione	461-0	461-1	461-3	461-4
Numero max. di EG collegabili per ramo	4	1	4	4
Distanza max.	5 m	1,5 m	102,25 m	605 m
Trasferimento 5-V	no	sì	no	no
Max. trasferimento di corrente per interfaccia	–	5 A	–	–
Trasferimento bus K	sì	no	sì	no

Possibilità di collegamento tra apparecchiatura centrale e apparecchiatura di ampliamento



Regole per il collegamento

Per collegare un'apparecchiatura centrale ad un'apparecchiatura di ampliamento occorre rispettare le regole seguenti:

- Si possono collegare ad un'apparecchiatura centrale un numero massimo di 21 apparecchiature di ampliamento del sistema S7-400.
- Per distinguerle, è necessario assegnare un numero a ciascuna apparecchiatura di ampliamento. Il numero deve essere applicato al selettore di codifica dell'IM di ricezione. L'assegnazione dei numeri di telaio di montaggio (da 1 a 21) è libera. Non sono ammesse doppie assegnazioni.
- Nell'apparecchiatura centrale si può inserire un numero massimo di 6 IM di trasmissione. Tuttavia, sono ammesse solo due unità IM di trasmissione con trasferimento a 5V.
- Ogni ramo all'interfaccia di un'unità IM di trasmissione può supportare fino a 4 apparecchiature di ampliamento (senza trasferimento a 5 V) o 1 apparecchiature di ampliamento (con trasferimento a 5 V).
- Lo scambio di dati tramite il bus K è limitato a 7 telai di montaggio, vale a dire all'apparecchiatura centrale e alle apparecchiature di ampliamento da 1 a 6.
- Non bisogna mai superare la lunghezza massima (totale) del cavo specificata per ogni tipo di collegamento.

Tipo di collegamento	Lunghezza massima (totale)
Collegamento locale con trasferimento a 5 V tramite IM 460-1 e IM 461-1	1,5 m
Collegamento locale senza trasferimento a 5 V tramite IM 460-0 e IM 461-0	5 m
Collegamento remoto tramite IM 460-3 e IM 461-3	102,25 m
Collegamento remoto tramite IM 460-4 e IM 461-4	605 m

2.2 Montaggio dell'apparecchiatura centrale e delle apparecchiature di ampliamento

Funzione del telaio di montaggio

I telai di montaggio del sistema S7-400 costituiscono la struttura di base che ospita le singole unità. Tramite il bus di backplane del telaio di montaggio, le unità scambiano tra loro dati e segnali e ricevono l'alimentazione. I telai di montaggio sono progettati per l'installazione a parete, su colonna e in incastellature e armadi elettrici.

Telai di montaggio nel sistema S7-400

Telaio di montaggio	Numero di posti connettore	Bus presenti	Ambito di impiego	Caratteristiche
UR1	18	Bus P Bus K	Appar. centrale oppure appar. di ampliamento	Telai di montaggio per tutti i tipi di unità dell'S7-400 e come apparecchiatura centrale per le unità centrali e le rispettive unità di ampliamento della linea M7-400 (vedere il paragrafo 8.1).
UR2	9			
ER1	18	Bus P ridotto	Apparecchiature di ampliamento	Telai di montaggio per unità di ingresso/uscita (SM), IM di ricezione e tutti gli alimentatori Il bus P è soggetto alle seguenti limitazioni: • gli allarmi delle unità non hanno alcun effetto, poiché non esistono conduttori di allarme • le unità non vengono alimentate a 24 V, per cui non si possono utilizzare le unità che necessitano di 24 V (consultare i dati tecnici delle unità) • le unità non vengono alimentate né dalla batteria dell'alimentatore, né dalla tensione di alimentazione esterna fornita alla CPU o all'IM di ricezione (connettore EXT. BATT).
ER2	9			
CR2	18	Bus P segmentato * Bus K continuo	Apparecchiatura centrale segmentata	Telaio di montaggio per tutti i tipi di unità dell'S7-400 tranne le IM di ricezione e come apparecchiatura centrale per le unità centrali e le rispettive unità di ampliamento della linea M7-400 (vedere il paragrafo 8.1). Il bus P è strutturato in due segmenti, rispettivamente con 10 e 8 posti connettore.
CR3	4	Bus P Bus K	ZG nei sistemi standard	Telaio di montaggio per tutti i tipi di moduli dell'S7-400 esclusi gli IM di ricezione. CPU 41x-H solo nel funzionamento singolo.
UR2-H	2*9	Bus P segmentato Bus K segmentato	ZG o EG segmentato per una realizzazione compatta di un sistema H	Telaio di montaggio per tutti i tipi di unità del sistema S7-400. Il bus P e il bus K sono strutturati in due segmenti con 9 posti connettore ciascuno.

Alimentazione elettrica

Le unità inserite nel telaio di montaggio ricevono la tensione di esercizio richiesta (5 V per la logica, 24 V per l'alimentazione delle interfacce) dall'alimentatore installato nel posto connettore all'estrema sinistra sul telaio di montaggio tramite la piastra di backplane e il connettore posteriore.

Nei collegamenti locali, è possibile alimentare le unità di ampliamento anche tramite le unità di interfaccia IM 460-1/IM 461-1.

Ciascuna delle due interfacce di un IM di trasmissione 460-1 può assorbire 5 A; ogni apparecchiatura di ampliamento collegata localmente può pertanto ricevere una corrente massima di 5 A.

Bus della periferia (bus P)

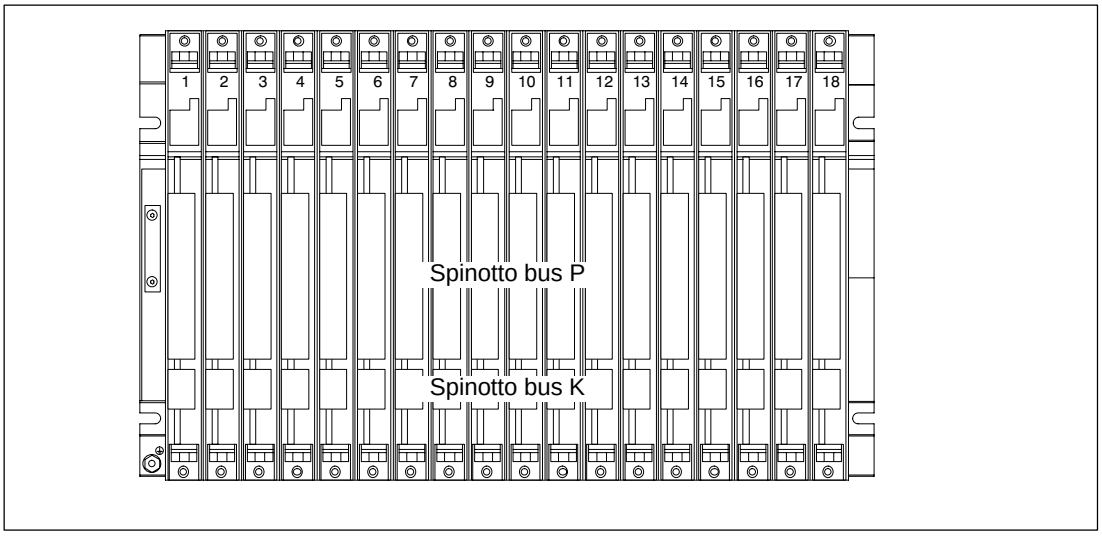
Il bus della periferia (bus P) è un bus di backplane parallelo progettato per supportare un rapido trasferimento dei segnali di ingresso/uscita. Ogni telaio di montaggio è provvisto di un bus P. Gli accessi ai dati di processo delle unità di ingresso/uscita per i quali il tempo è un fattore critico avvengono tramite il bus P.

Bus di comunicazione (bus K)

Il bus di comunicazione (bus K) è un bus di backplane seriale progettato per supportare il rapido scambio di grandi quantità di dati parallelamente ai segnali di ingresso/uscita. Ad eccezione dei telai di montaggio ER1 e ER2, ogni telaio di montaggio è provvisto di un bus K.

Telaio di montaggio con bus P e bus K

La figura seguente mostra un telaio di montaggio provvisto di bus P e bus K. Su ogni posto connettore sono visibili i connettori del bus P e del bus K. Quando viene consegnato il telaio di montaggio, questi connettori sono protetti da una copertura.



2.3 Apparecchiatura centrale segmentata

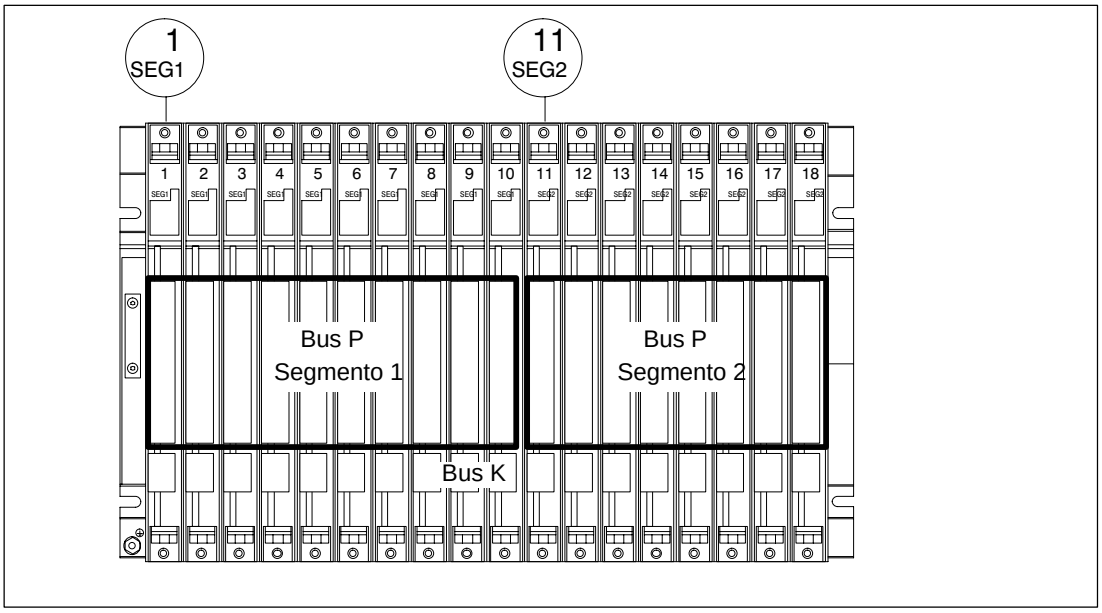
Caratteristiche

La caratteristica “segmentata” si riferisce alla struttura dell’apparecchiatura centrale. Mentre in un’apparecchiatura centrale non segmentata il bus P è continuo e tutti i 18 o i 9 posti connettore sono collegati tra loro, in un’apparecchiatura centrale segmentata il bus P è composto da due segmenti.

Un’apparecchiatura centrale segmentata presenta le seguenti caratteristiche:

- il bus K è continuo (globale), mentre il bus P è suddiviso in due segmenti con 10 o 8 posti connettore,
- ad ogni segmento di bus locale può essere collegata una CPU,
- le due CPU di un’apparecchiatura centrale segmentata possono avere due stati d’esercizio differenti,
- le due CPU possono comunicare tra loro mediante il bus K,
- tutte le unità inserite in un’apparecchiatura centrale segmentata vengono alimentate dall’alimentatore sul posto connettore 1,
- entrambi i segmenti hanno una bufferizzazione comune.

La figura seguente mostra un’apparecchiatura centrale segmentata con il bus P segmentato e il bus K continuo.



2.4 Apparecchiatura centrale divisa

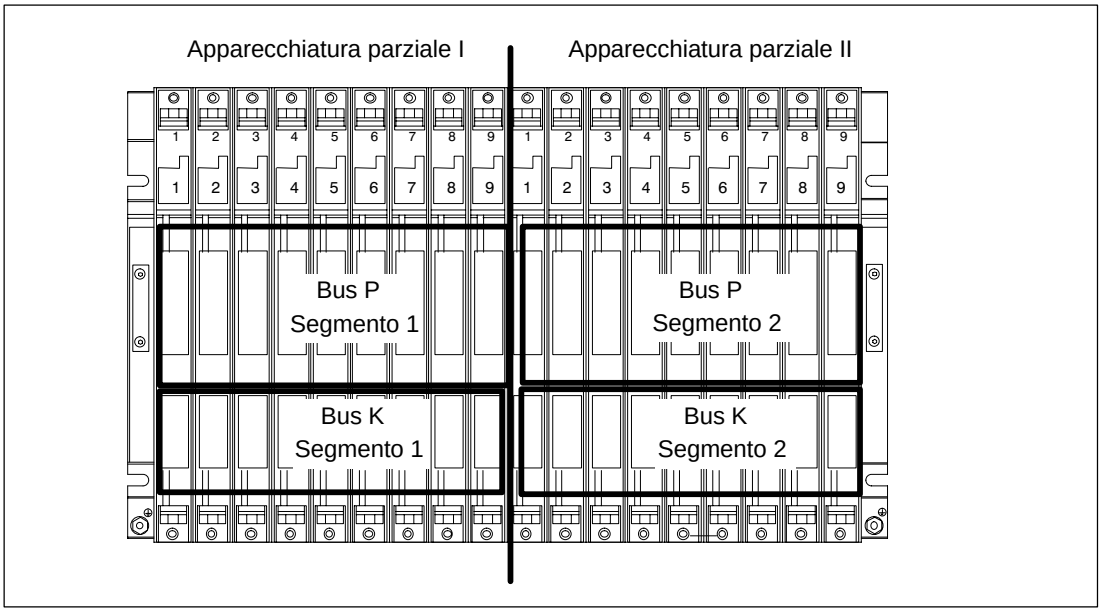
Caratteristiche

La caratteristica “divisa” si riferisce alla struttura dell’apparecchiatura centrale. Mentre nel caso dell’apparecchiatura centrale (non divisa) bus P e bus K sono continui e collegano tutti i posti connettore tra loro, nel caso dell’apparecchiatura centrale divisa bus P e bus K sono composti da due segmenti ciascuno. Dal punto di vista funzionale, l’apposito telaio di montaggio UR2-H costituisce due telai di montaggio elettricamente separati UR2 sulla stessa guida profilata.

Un’apparecchiatura centrale divisa dispone quindi delle seguenti caratteristiche importanti:

- Bus K e bus P sono suddivisi in due segmenti con 9 posti connettore ciascuno.
- Ogni segmento rappresenta un’apparecchiatura centrale chiusa in sé stessa.

La figura seguente mostra un’apparecchiatura centrale divisa con bus P e bus K divisi.


Apparecchiatura parziale I
Apparecchiatura parziale II
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9
1 2 3 4 5 6 7 8 9 1 2 3 4 5 6 7 8 9
Bus P
Segmento 1
Bus P
Segmento 2
Bus K
Segmento 1
Bus K
Segmento 2

2.5 Fissaggio e messa a terra del telaio di montaggio

Avvertenze importanti

I telai di montaggio del sistema S7-400 sono progettati per l'installazione a parete, su colonna e in incastellature e armadi elettrici. Le rispettive quote di fissaggio sono conformi alla normativa DIN 41 494.

Nell'ambito di validità delle norme UL/CSA e della direttiva 73/23/CEE (direttiva Bassa Tensione) i telai di montaggio devono essere integrati in un armadio, in un involucro o in un vano chiuso in modo che vengano rispettate le prescrizioni di sicurezza (vedere Manuale di riferimento, capitolo 1).

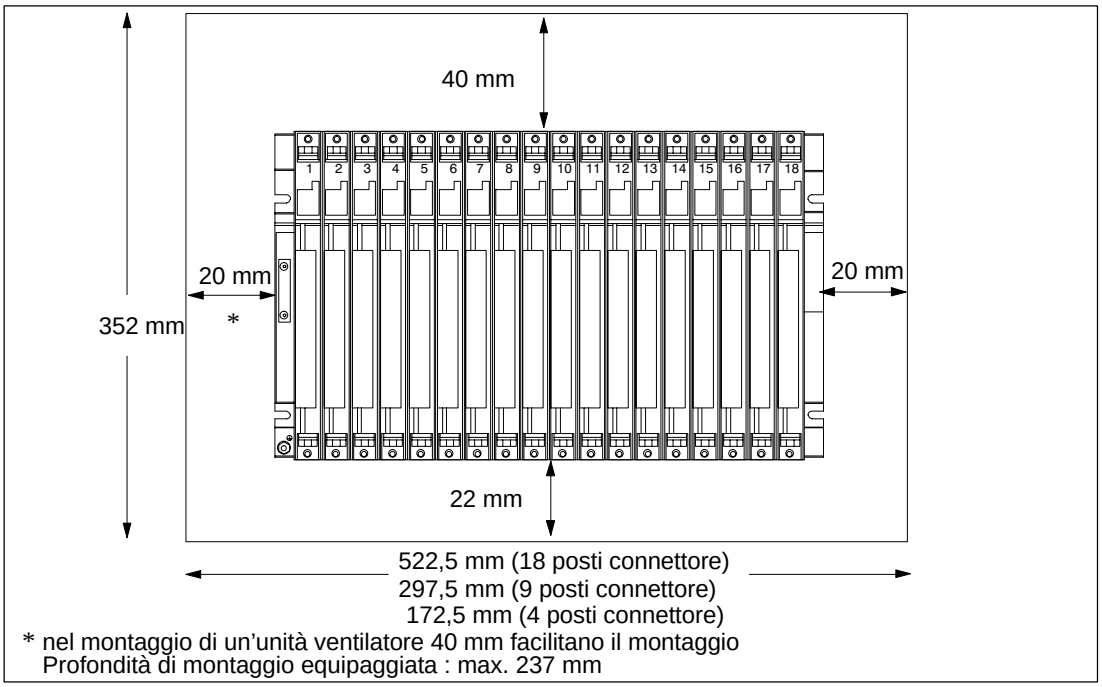
L'M7-400 segue le stesse procedure di montaggio dell'S7-400, con l'unica differenza che sono necessarie alcune operazioni preliminari al montaggio (consultare il paragrafo 8.4 "Montaggio di un M7-400").

Passo 1: rispettare le distanze

Per determinare le dimensioni d'ingombro di un telaio di montaggio, occorre considerare le distanze minime prescritte per le unità e le apparecchiature vicine. Queste distanze devono essere rispettate sia nel montaggio che nell'esercizio per poter agevolmente

- installare e smontare le unità,
- inserire e togliere il connettore frontale delle unità,
- garantire la ventilazione necessaria per il raffreddamento delle unità durante l'esercizio.

La figura seguente mostra lo spazio minimo previsto per un telaio di montaggio.

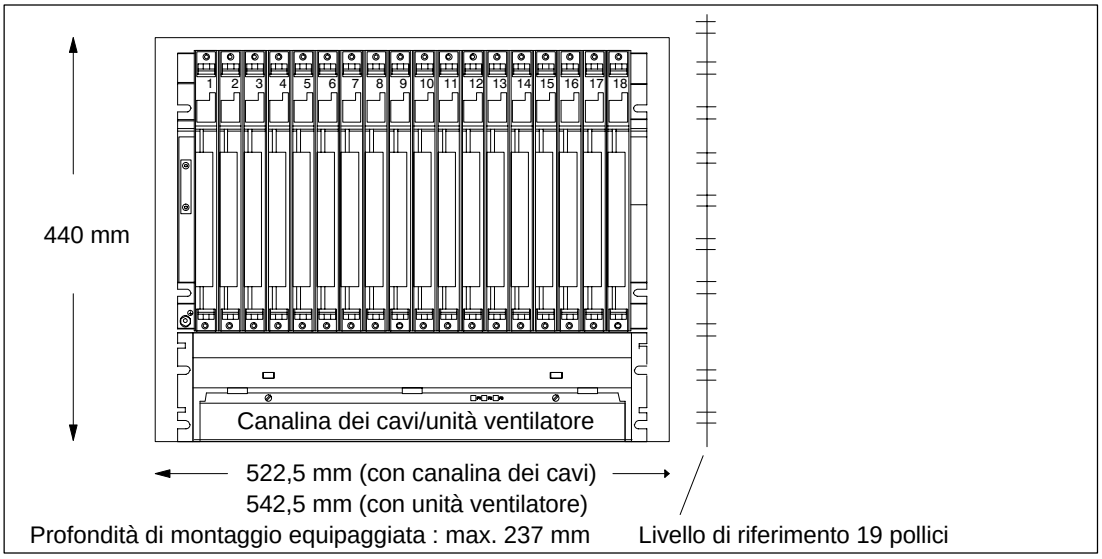

40 mm
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
20 mm
20 mm
352 mm
*
22 mm
522,5 mm (18 posti connettore)
297,5 mm (9 posti connettore)
172,5 mm (4 posti connettore)

* nel montaggio di un'unità ventilatore 40 mm facilitano il montaggio
Profondità di montaggio equipaggiata : max. 237 mm

Dimensioni d’ingombro di una canalina per cavi e di una unità di ventilazione

La canalina per cavi o l’unità di ventilazione devono essere installate in una griglia da 19 pollici direttamente sotto il telaio di montaggio. Inoltre, è necessario prevedere su entrambi i lati ulteriore spazio per il passaggio dei cavi.

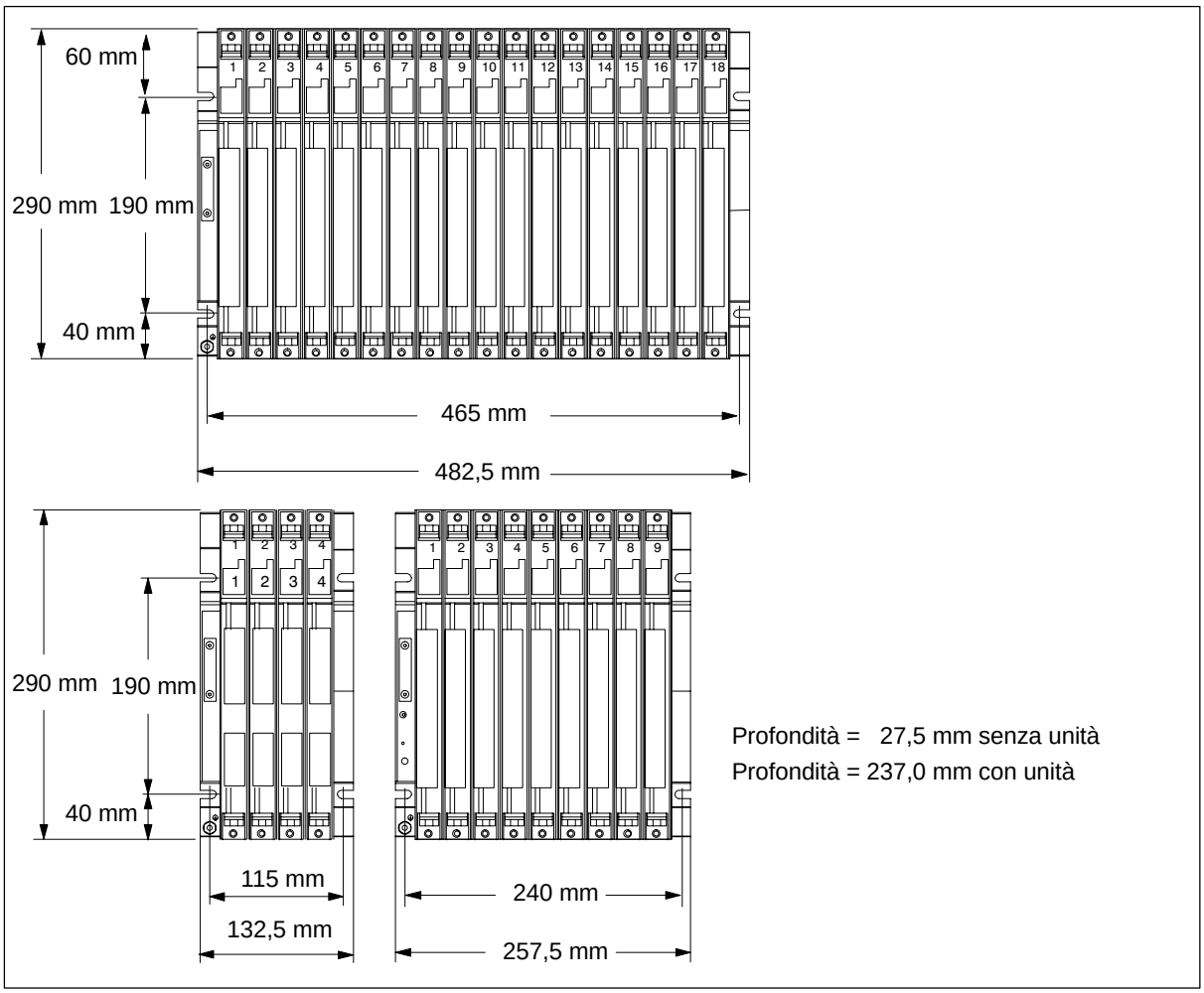
La seguente illustrazione mostra lo spazio da considerare per una canalina per cavi o per un’unità di ventilazione.


440 mm
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
Canalina dei cavi/unità ventilatore
522,5 mm (con canalina dei cavi)
542,5 mm (con unità ventilatore)
Profondità di montaggio equipaggiata : max. 237 mm
Livello di riferimento 19 pollici

Dimensioni di un telaio di montaggio

La figura seguente illustra le dimensioni di un telaio di montaggio rispettivamente con 18, 9 oppure 4 posti connettore, oltre alla posizione delle rientranze per il fissaggio delle viti.

I fori sono disposti in modo conforme allo standard da 19 pollici.



Passo 2: Fissaggio del telaio di montaggio

Fissare il telaio di montaggio alla base.

La base è costituita da una piastra metallica o da una lamiera di supporto messa a terra?

In caso affermativo: occorre fare attenzione a realizzare un collegamento a bassa resistenza elettrica tra telaio di montaggio e base di supporto. Nel caso di metalli verniciati e anodizzati, utilizzare mezzi idonei per la realizzazione dei contatti elettrici oppure speciali rondelle di contatto.

In caso negativo: non è necessaria alcuna misura particolare.

Viti di fissaggio

Per il fissaggio del telaio di montaggio, è possibile scegliere tra i seguenti tipi di vite:

Tipo di vite	Spiegazione
Vite cilindrica M6 secondo ISO 1207/ISO 1580 (DIN 84/DIN 85)	La lunghezza della vite deve essere scelta in base al tipo di struttura. Sono inoltre necessarie rondelle 6,4 secondo ISO 7092 (DIN 433).
Vite esagonale M6 secondo ISO 4017 (DIN 4017)	

Passo 3: collegamento del telaio di montaggio alla terra funzionale

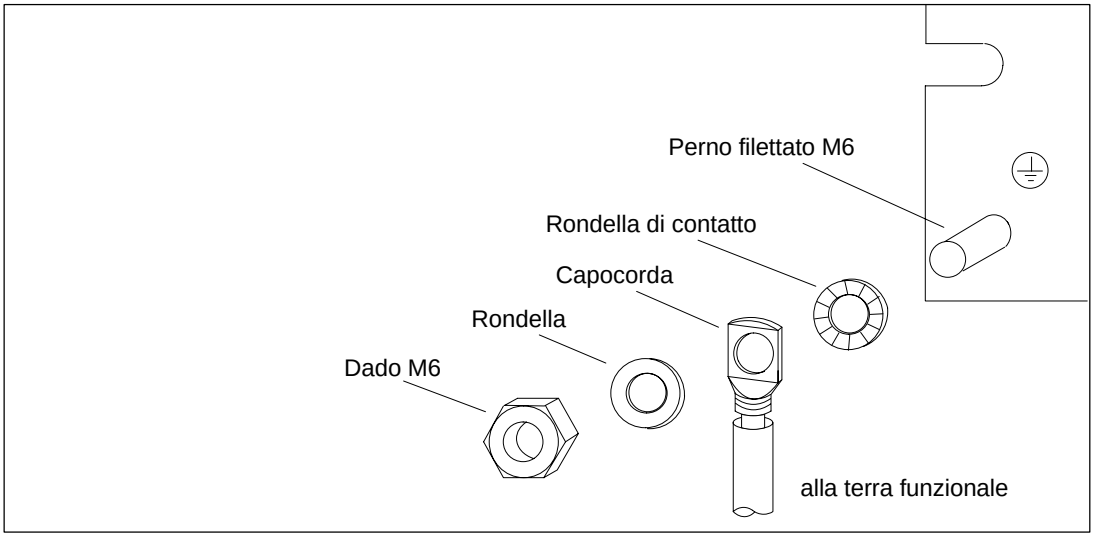
Collegare il telaio di montaggio alla terra funzionale. A questo scopo il telaio di montaggio è provvisto di un perno filettato nella parte inferiore sinistra.

Sezione minima del conduttore di collegamento alla terra funzionale: 10 mm^2.

Se l'S7-400 è montato su un'incastellatura mobile, è necessario prevedere un conduttore flessibile per il collegamento alla terra funzionale.

Avvertenza

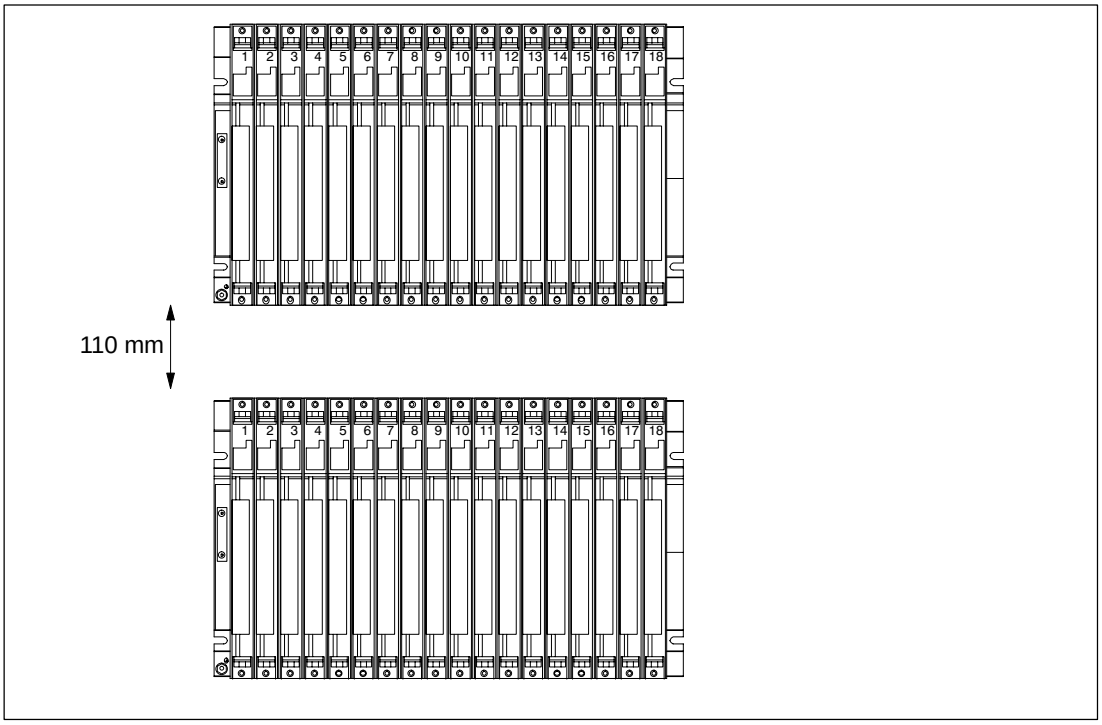
Il collegamento alla terra funzionale deve essere sempre a bassa resistenza (vedere l'illustrazione seguente). A questo scopo si deve utilizzare un conduttore possibilmente corto, a bassa resistenza e con una superficie di contatto estesa sulla quale realizzare i collegamenti.



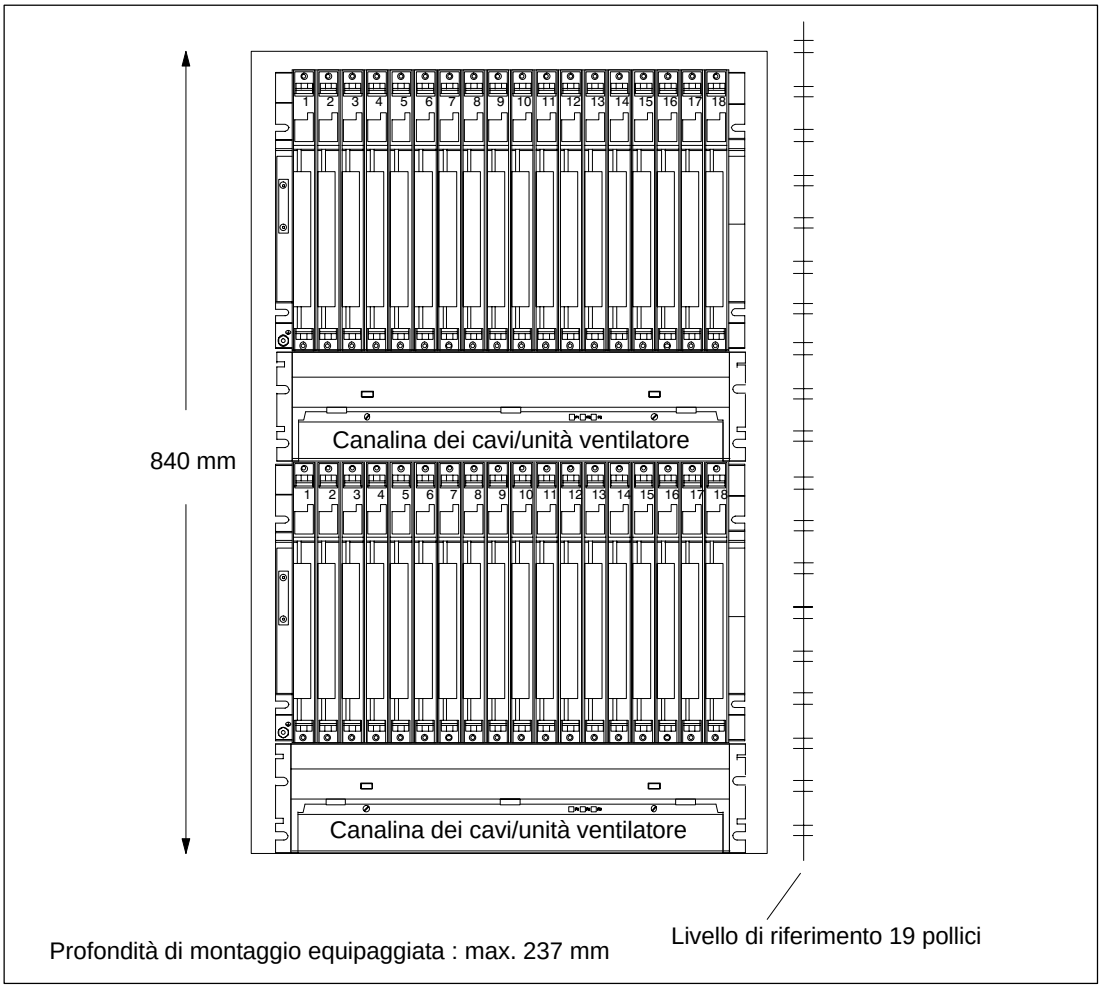
Passo 4: Fissaggio di ulteriori telai di montaggio

Per l’installazione di un S7-400 con più telai di montaggio è necessario rispettare le distanze prescritte per i singoli telai di montaggio oppure montare un’unità di ventilazione o una canalina.

La figura seguente illustra le distanze da rispettare tra due telai di montaggio di un S7-400 durante l’installazione.



La figura seguente mostra lo spazio da considerare quando si installa un S7-400 composto da due telai di montaggio con canalina per cavi o unità di ventilazione. Per ogni ulteriore telaio di montaggio con canalina per cavi o unità di ventilazione, lo spazio necessario aumenta in altezza di circa 400 mm.


840 mm
Canalina dei cavi/unità ventilatore
Canalina dei cavi/unità ventilatore
Profondità di montaggio equipaggiata : max. 237 mm
Livello di riferimento 19 pollici

Avvertenza

Non occorre rispettare la distanza minima tra il telaio di montaggio e la canalina per cavi o l'unità di ventilazione, come illustrato nella figura di cui sopra. Questa distanza, invece, deve essere sempre applicata tra due telai di montaggio vicini e tra un telaio di montaggio ed altri dispositivi.

2.6 Collegamento a massa in una configurazione senza separazione di potenziale

Punto di riferimento

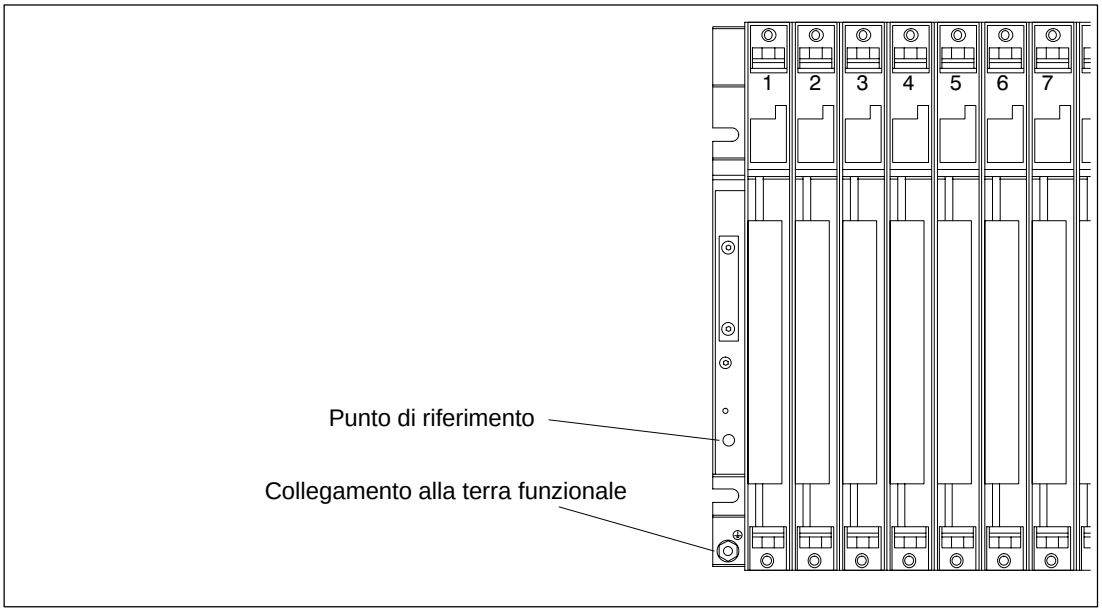
In una configurazione senza separazione di potenziale, i telai di montaggio permettono di collegare a massa la tensione di carico 24 V con la massa 5 V (potenziale di riferimento M, massa logica).

Eseguire il collegamento a massa nel punto di riferimento per le unità senza separazione di potenziale. Il punto di riferimento è collegato galvanicamente con il potenziale di riferimento M.

Avvertenza

Nel 10/99, la posizione del punto di riferimento nei telai di montaggio è stata cambiata.

La figura seguente mostra la posizione del punto di riferimento in un telaio di montaggio fino al 10/99.



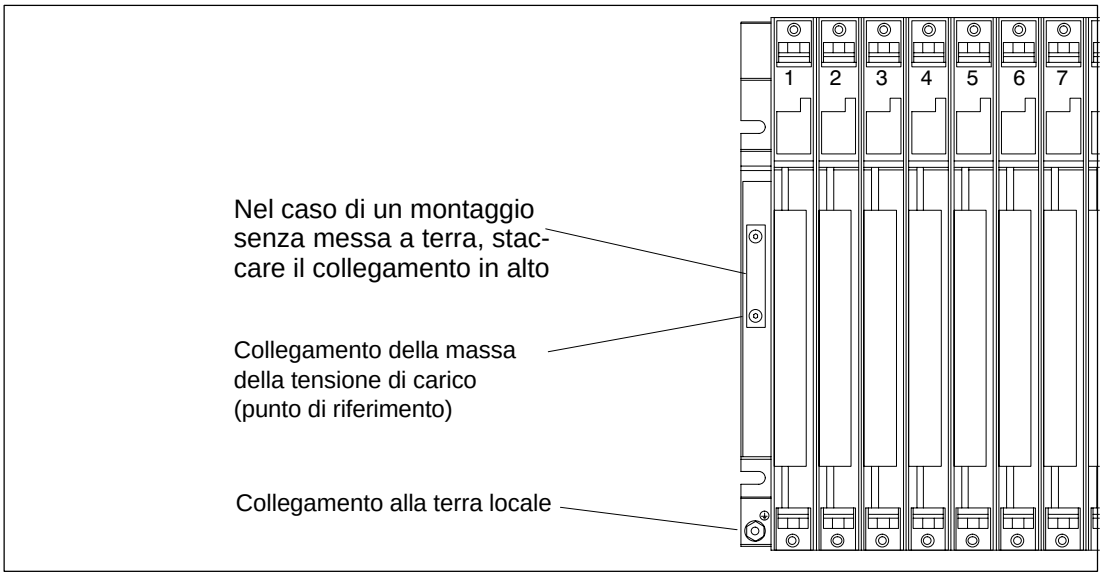
Collegamento al punto di riferimento fino dal 10/99

Per realizzare il collegamento al punto di riferimento si utilizza un capocorda per M4, una rondella elastica appropriata (per esempio una rondella secondo DIN 6796) e una vite a testa cilindrica M4 x 6.

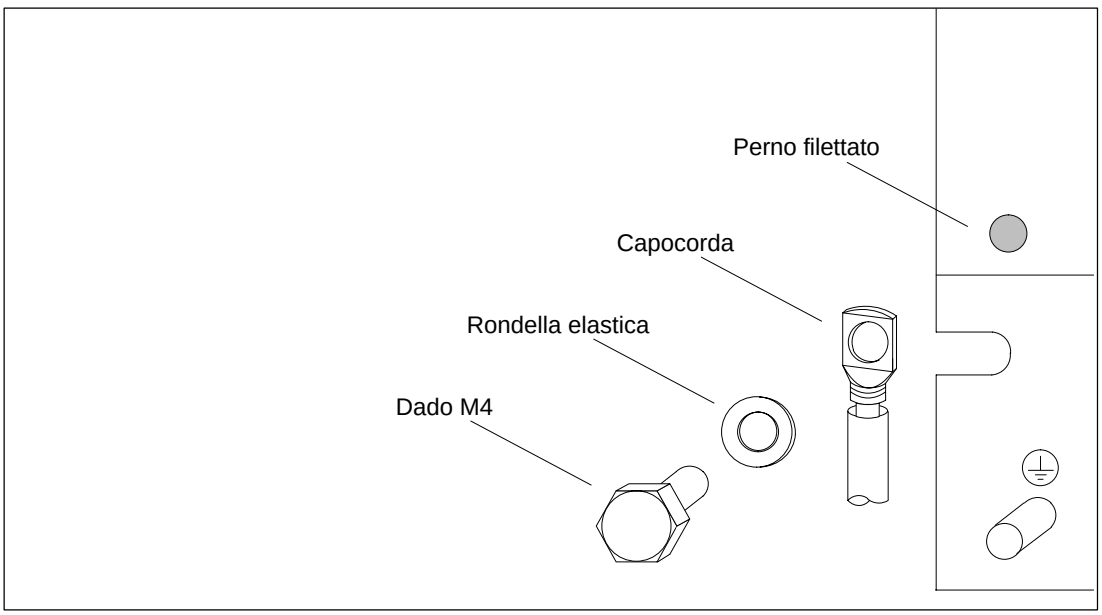
Avvertenza

Per il collegamento al punto di riferimento non usare viti a testa cilindrica di lunghezza superiore ai 6 mm. Potrebbe, infatti, prodursi un collegamento indesiderato del punto di riferimento con la guida profilata sottostante, con conseguente collegamento alla terra funzionale.

La figura seguente mostra la posizione del punto di riferimento in un telaio di montaggio dal 10/99.



La figura seguente mostra il collegamento a massa sul punto di riferimento.

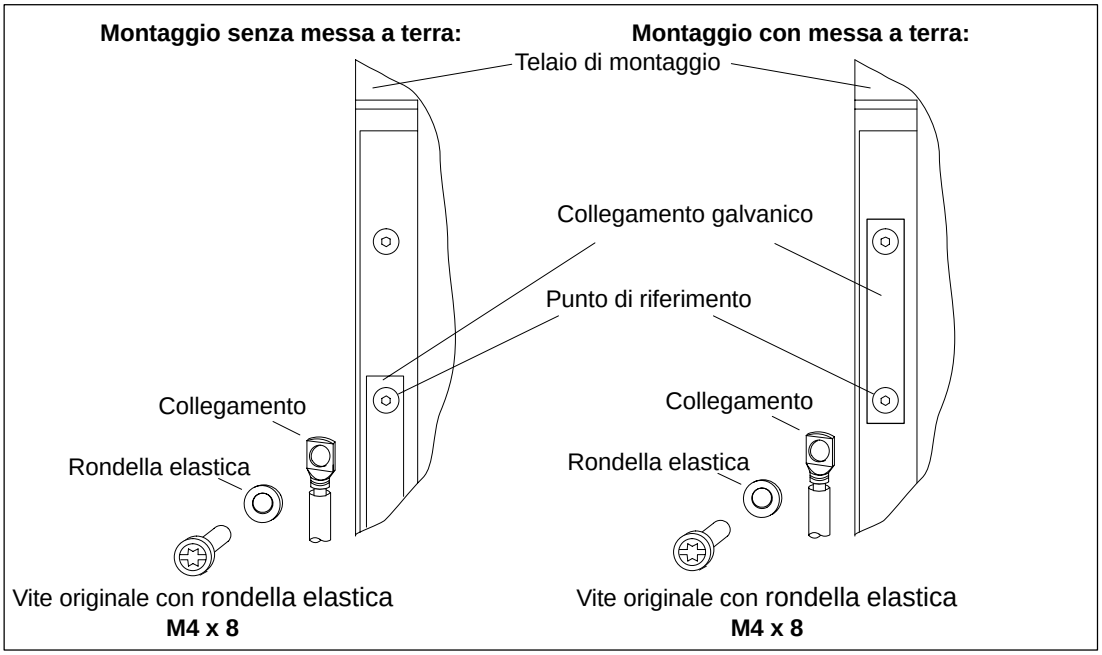


Collegamento al punto di riferimento dal 10/99

Per il collegamento al punto di riferimento utilizzare un capocorda per M4, una rondella elastica adatta (ad esempio rondella DIN 6796) e la vite a testa cilindrica presente.

Montaggio senza messa a terra: Svitare le viti di fissaggio del collegamento nel telaio di montaggio. Ruotare il collegamento verso il basso. Per il collegamento al punto di riferimento, utilizzare la vite originale presente M4 x 8. Il collegamento ruotato verso il basso funge da rondella.

Montaggio con messa a terra: Lasciare il collegamento galvanico sul telaio di montaggio. Per il collegamento al punto di riferimento utilizzare la vite originale M4 x 8.



Avvertenza

Per il collegamento al punto di riferimento non utilizzare viti a testa cilindrica più lunghe di quanto indicato in figura. In caso contrario si potrebbe stabilire un collegamento indesiderato del punto di riferimento con la guida profilata posta dietro e quindi con conseguente collegamento alla terra locale. Per questo motivo, lasciare anche nel montaggio senza messa a terra il collegamento come “rondella” nel telaio di montaggio.

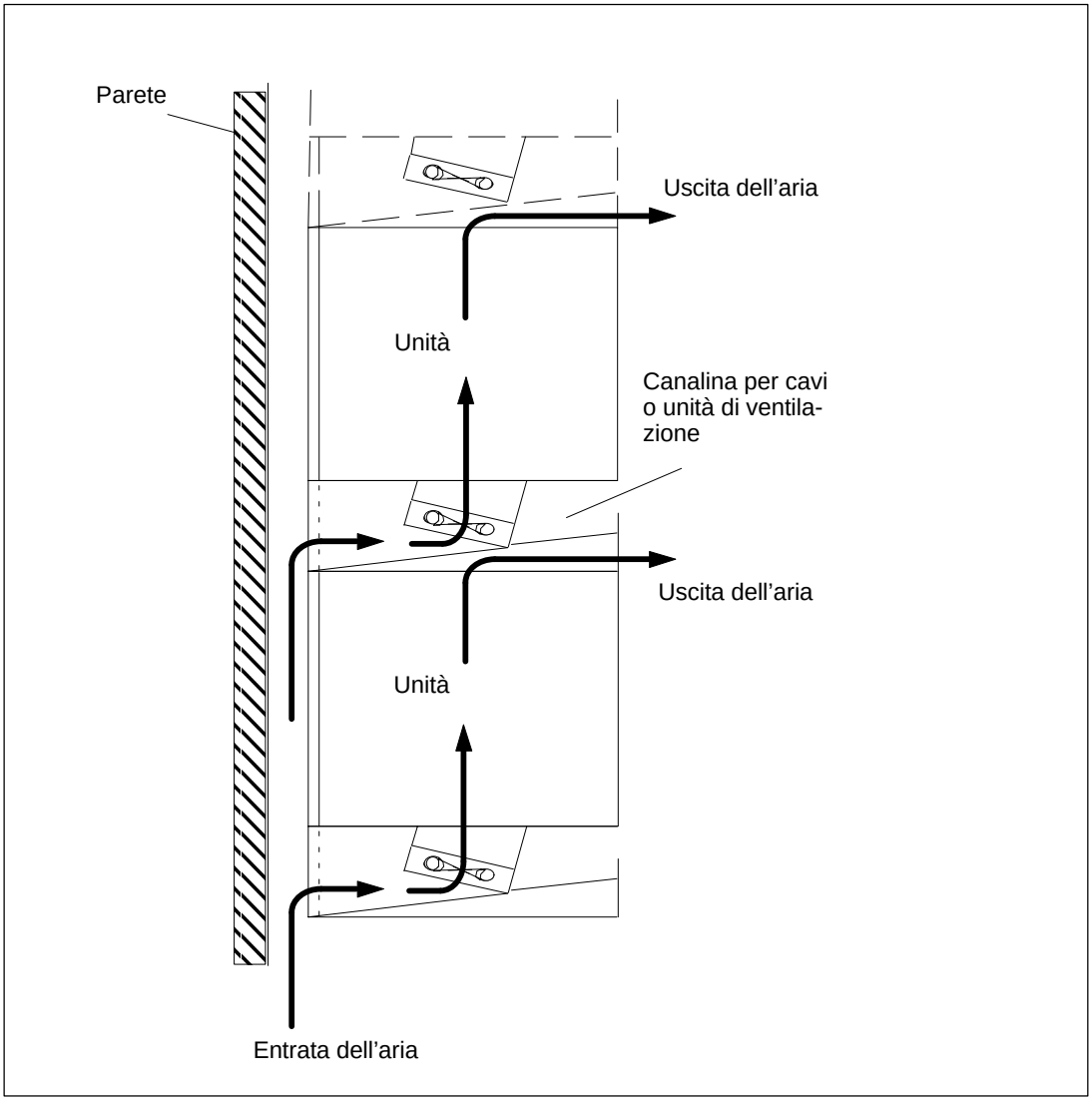
2.7 Metodi di aerazione

Immissione d’aria

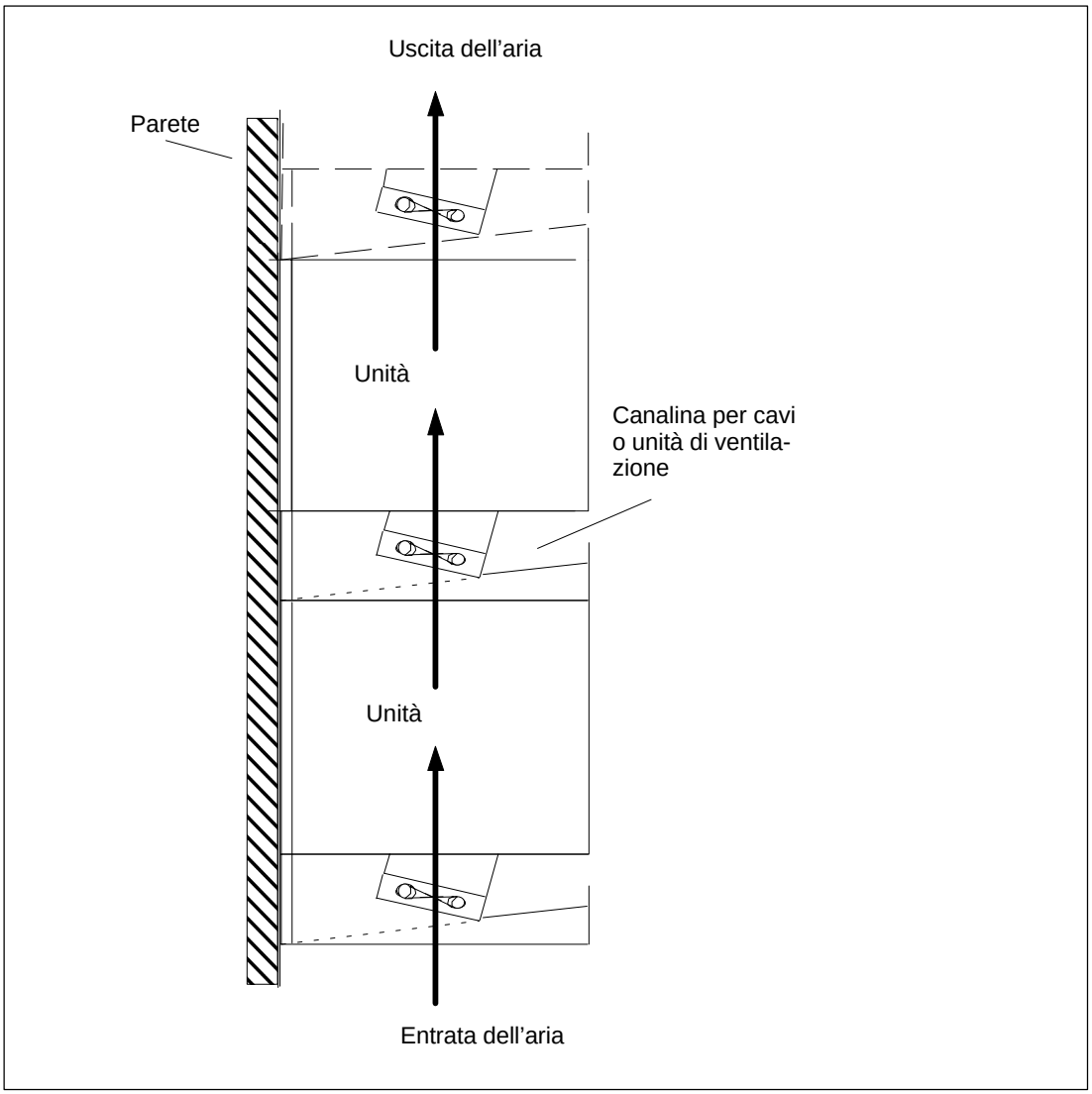
In particolari condizioni ambientali, soprattutto quando le unità dell’S7-400 sono installate in armadi, è possibile utilizzare canaline per cavi o unità di ventilazione per migliorare l’aerazione del sistema.

Esistono due metodi per immettere aria nelle unità: dalla parte posteriore o da sotto l’unità. La canalina per cavi e l’unità di ventilazione possono servire a questo scopo.

La figura seguente mostra il passaggio dell’aria quando questa viene introdotta dalla parte posteriore.



La figura seguente mostra il passaggio dell'aria quando questa viene introdotta dalla parte inferiore.



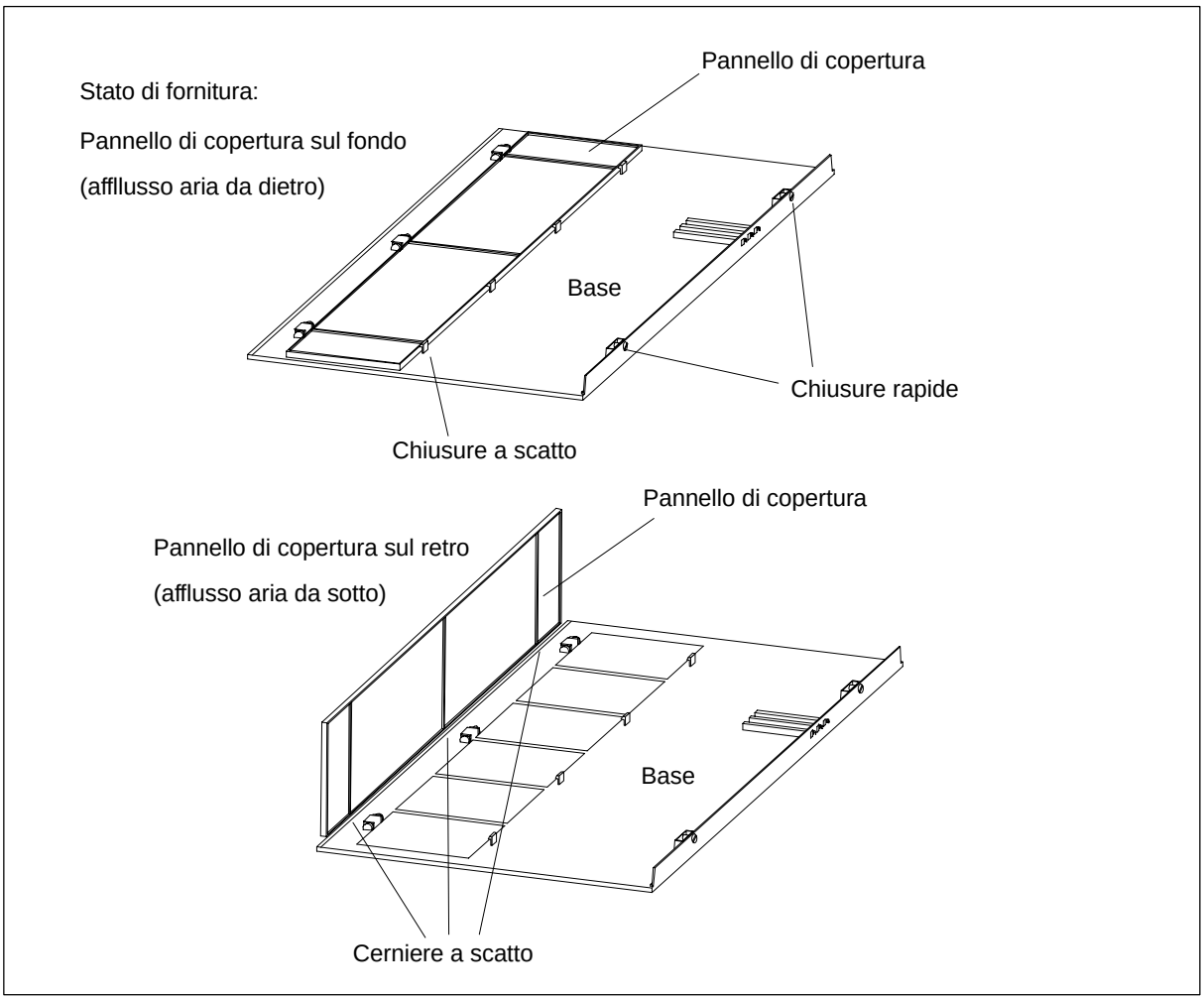
2.8 Modifica dell’aerazione tramite una canalina o un’unità di ventilazione

Modifica dell’afflusso d’aria

Per modificare l’afflusso dell’aria occorre smontare il pannello di copertura dal fondo della canalina o unità di ventilazione e cambiarne la posizione. Procedere nel modo seguente:

1. Usando un cacciavite, aprire le due chiusure rapide situate nella parte anteriore della canalina o unità di ventilazione, ruotando il cacciavite di un quarto di giro in senso antiorario.
2. Afferrare la base con le mani, premere leggermente verso il basso ed estrarla completamente dalla canalina o unità di ventilazione.
3. Il pannello di copertura è fissato alla base mediante chiusure a scatto. Esercitare sul pannello una pressione dal basso, premendo vicino alle chiusure a scatto, e rimuoverlo.
4. Inserire il pannello di copertura nella cerniera a scatto posta sul bordo posteriore della base, ad angolo retto rispetto alla base.
5. Inserire nuovamente la base, esercitando su di essa una pressione verso l’alto.
6. Fissare le due chiusure rapide facendo ruotare il cacciavite di un quarto di giro in senso orario.

La figura seguente illustra le due possibilità di montaggio del pannello di copertura sulla base della canalina o unità di ventilazione, per modificare l’immissione dell’aria nel modo idoneo.



Fornitura

Il pannello di copertura è montato sul fondo della canalina per cavi o dell'unità di ventilazione. L'aria viene immessa dalla parte posteriore.

Filtro (opzionale)

Per filtrare l'aria immessa è possibile montare un filtro sulla canalina o unità di ventilazione. Il filtro è un accessorio opzionale e non viene fornito insieme alla canalina o all'unità di ventilazione.

Esattamente come il pannello di copertura, anche il filtro viene agganciato in basso sulla base o sul bordo posteriore, rispettivamente nella cerniera a scatto o nelle chiusure a scatto.

2.9 Montaggio di un’unità di ventilazione

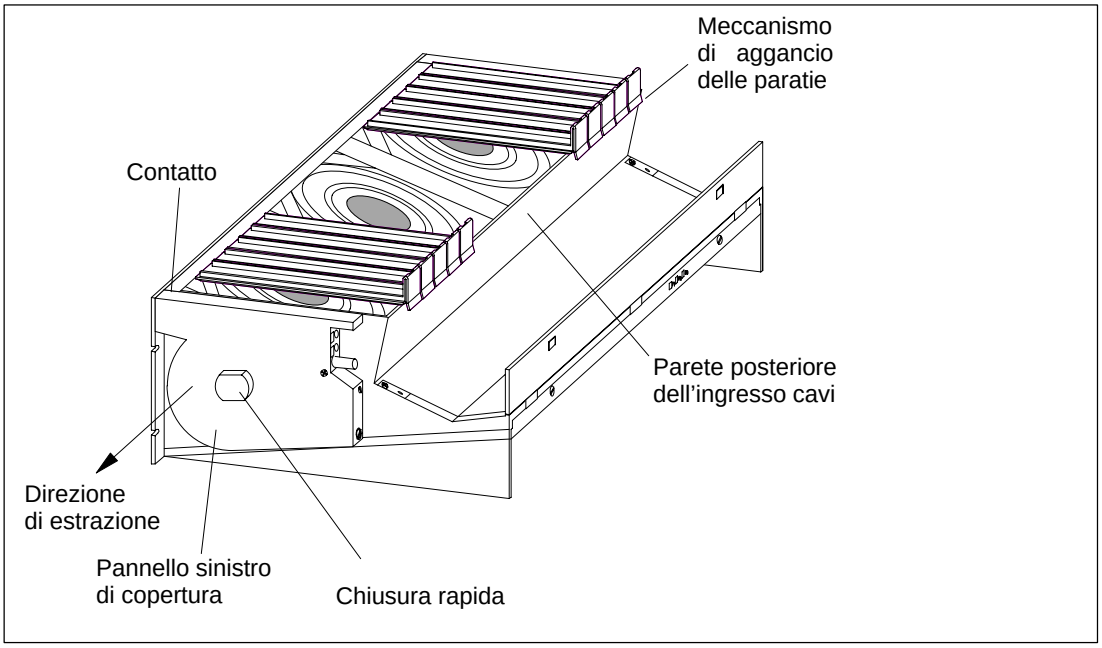
Procedura

1. Rimuovere il pannello sinistro di copertura dell’unità di ventilazione.

   Sbloccare la chiusura rapida usando una chiave del numero 17, girando la chiave di un quarto di giro.

   Tirare verso l’esterno il pannello sinistro di copertura dell’unità di ventilazione. In questa operazione occorre muovere il pannello sinistro di copertura parallelamente all’unità di ventilazione, per non danneggiare i contatti sul retro.

   La figura seguente illustra la rimozione del pannello sinistro di copertura.



Avvertenza

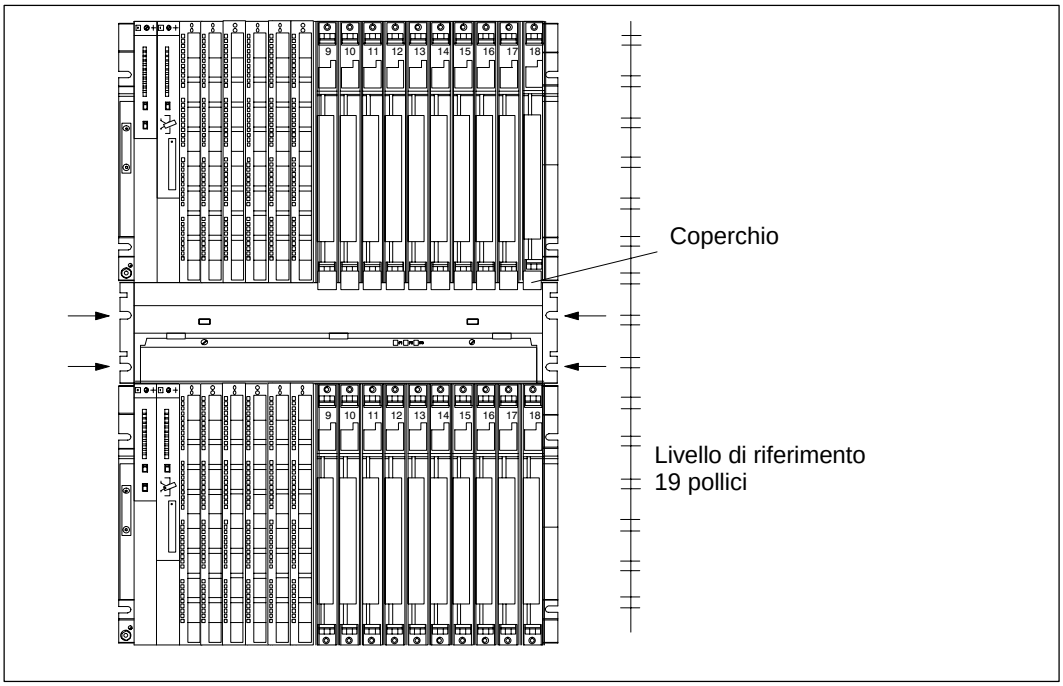
Al di sotto dei posti connettore liberi, l’unità di ventilazione deve essere provvista di paratia per ottenere un afflusso di aria ottimale.

L’unità di ventilazione viene fornita con 18 paratie, realizzate a gruppi di due. Queste paratie possono essere segmentate a piacere lungo la linea di rottura.

2. Rimuovere le paratie che non occorrono sganciando il meccanismo di aggancio e estraendole in avanti.
3. Staccare lungo la linea di rottura le paratie occorrenti.

4. Applicare le paratie sui posti connettore liberi:
   – posare le paratie sulla parete posteriore dell'ingresso cavi
   – far scorrere le paratie in modo che la sporgenza delle paratie stesse combaci con gli inviti corrispondenti
   – far scorrere le paratie fino a quando queste vanno ad incastrarsi nel meccanismo di aggancio della parete posteriore dell'ingresso cavi
5. Fissare l'unità di ventilazione sulla griglia da 19 pollici direttamente sotto il telaio di montaggio o tra due telai. Utilizzare viti M6.

   La figura seguente mostra come fissare l'unità di ventilazione tra due telai di montaggio.



6. Agganciare nuovamente il pannello di copertura.
7. Fissare il pannello di copertura mediante la chiusura rapida.

Controllo dell'unità di ventilazione

Se si desidera controllare il funzionamento dell'unità di ventilazione tramite programma, occorre collegare le uscite con un'unità digitale.

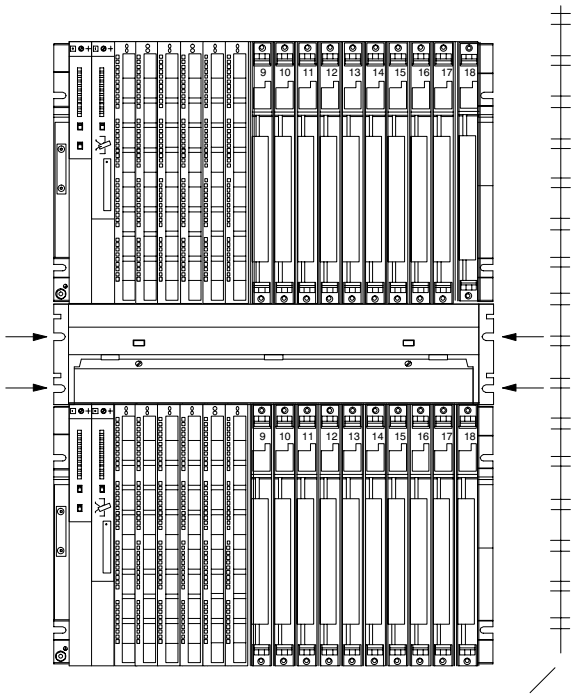
Informazioni più dettagliate sui criteri di controllo sono contenute nel *Manuale di riferimento,* capitolo 9.

2.10 Montaggio di una canalina per cavi

Procedura

1. Fissare la canalina per cavi sulla griglia da 19 pollici direttamente sotto il telaio di montaggio o tra due telai. Utilizzare viti M6.

La figura seguente mostra come fissare la canalina per cavi tra due telai di montaggio.



2.11 Scelta e montaggio degli armadi elettrici con un S7-400

Quando sono necessari gli armadi

Negli impianti di grandi dimensioni e negli ambienti esposti a disturbi e sollecitazioni è possibile installare il sistema S7-400 in armadi elettrici. Questo tipo di montaggio soddisfa i requisiti UL/CSA.

Scelta e dimensioni degli armadi

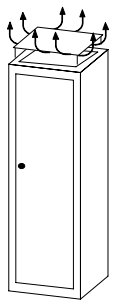
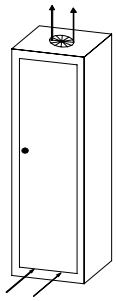
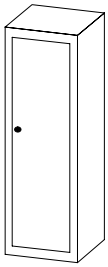
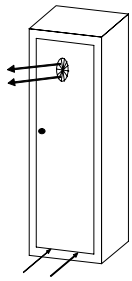
Nella scelta delle dimensioni e del tipo di armadio occorre considerare i seguenti fattori:

- condizioni ambientali del luogo di installazione dell'armadio
- distanza minima richiesta dai telai di montaggio
- potenza totale dissipata dai componenti inclusi nell'armadio

Le condizioni ambientali (temperatura, umidità, polvere, agenti chimici, pericolo di esplosioni) del luogo di installazione dell'armadio determinano il tipo di protezione necessaria (IP xx) per l'armadio stesso. Per ulteriori informazioni sui tipi di protezione si vedano le normative IEC 529 e DIN 40050.

La tabella 2-1 fornisce una panoramica dei tipi d'armadio più comuni. Nella tabella sono riportati il principio di dispersione del calore adottato, la potenza massima dissipata approssimativa e il tipo di protezione.

Tabella 2-1 Tipi di armadio

Armadi non chiusi		**Armadi chiusi**		
Ventilazione a corrente d'aria tramite convezione naturale	Ventilazione a corrente d'aria potenziata	Convezione naturale	Circolazione forzata tramite ventilatore autonomo, miglioramento della convezione naturale	Circolazione forzata tramite scambiatore di calore, ventilazione forzata all'interno e all'esterno
				
Dispersione del calore prevalentemente mediante termica propria, in piccola parte attraverso la parete dell'armadio.	Dispersione del calore incrementata da forti flussi d'aria.	Dispersione del calore solo attraverso la parete dell'armadio; è ammessa solo una minima potenza dissipata. Nella parte superiore dell'armadio si forma generalmente una concentrazione di calore.	Dispersione del calore solo attraverso la parete dell'armadio. Tramite circolazione forzata dell'aerazione interna si ha un miglioramento della dispersione di calore e l'eliminazione della concentrazione di calore.	Dispersione del calore mediante scambio di calore tra l'aria calda interna e l'aria fredda esterna. La maggiore superficie della parete alettata dello scambiatore termico e la circolazione forzata dell'aria interna ed esterna consentono una buona dispersione di calore.
Tipo di protezione IP 20	Tipo di protezione IP 20	Tipo di protezione IP 54	Tipo di protezione IP 54	Tipo di protezione IP 54
Tipica dissipazione di potenza nelle seguenti condizioni marginali: • dimensioni dell'armadio 2200 x 600 x 600 mm • differenza tra temperatura interna e temperatura esterna dell'armadio 20°C (in caso di altre differenze di temperatura occorre verificare i dati relativi alla temperatura specificati dal produttore dell'armadio)				
fino a 700 W	fino a 2700 W (con micro filtro fino a 1400 W)	fino a 260 W	fino a 360 W	fino a 1700 W

Potenza dissipata dagli armadi (esempio)

La potenza dissipata da un armadio dipende dal tipo di struttura dell'armadio stesso, dalla temperatura ambientale e dalla disposizione delle apparecchiature all'interno dell'armadio.

La figura 2-2 mostra un grafico con i valori indicativi ammessi per la temperatura ambientale di un armadio delle dimensioni di 600 x 600 x 2000 mm in base alla potenza dissipata. Questi valori sono attendibili solo se sono state rispettate le distanze prescritte per l'installazione dei telai di montaggio. Per informazioni più dettagliate si vedano i cataloghi Siemens NV21 e ET1.

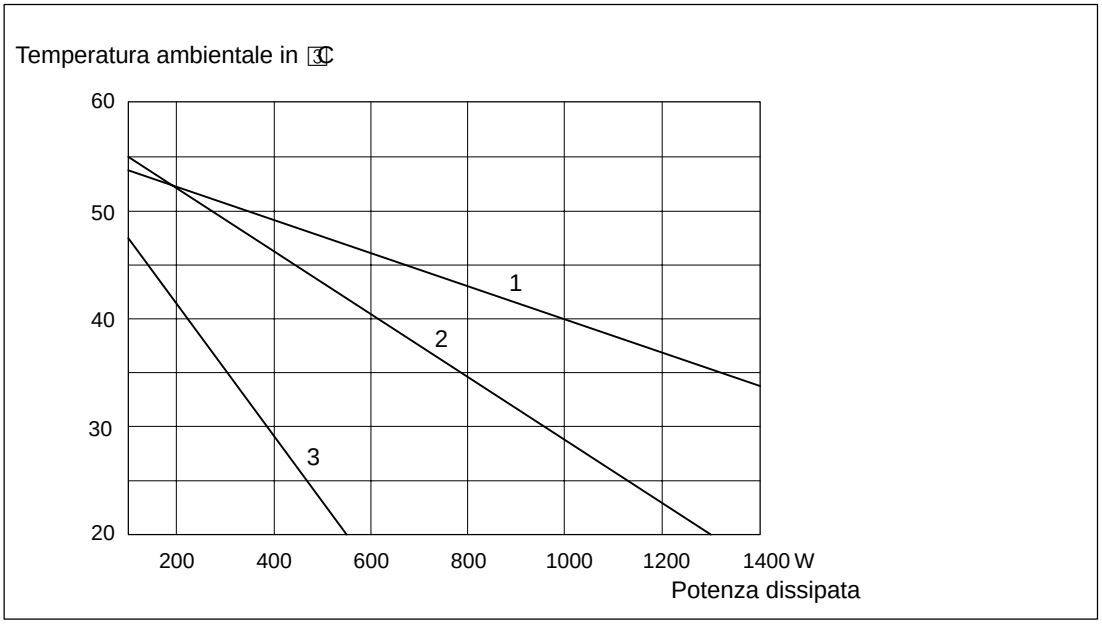


Figura 2-2 Temperatura ambientale massima dell'armadio in base alla potenza dissipata dalle apparecchiature all'interno dell'armadio.

Legenda della figura 2-2:

1. Armadio chiuso provvisto di scambiatore di calore, dimensioni dello scambiatore 11/6 (920 x 460 x 111 mm)
2. Armadio provvisto di ventilazione a corrente d'aria tramite convezione naturale
3. Armadio chiuso provvisto di convezione naturale e circolazione forzata tramite ventilatore delle apparecchiature

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

Se le unità sono esposte a temperature ambientali non ammesse, potrebbero subire danni.

In particolare le unità dotate di disco fisso non devono essere esposte a temperature troppo elevate.

Esempio di determinazione del tipo di armadio

L'esempio seguente illustra la massima temperatura ambientale consentita in base ad una determinata dissipazione di potenza nei diversi tipi di armadio.

La configurazione delle apparecchiature nell'armadio dovrebbe essere la seguente:

1 apparecchiatura centrale	150 W
2 apparecchiature di ampliamento, ciascuna con potenza dissipata di 150 W	300 W
1 alimentatore di carico a pieno carico	200 W
Potenza totale dissipata	650 W

Dalla figura 2-2, in base alla potenza totale dissipata di 650 W, si ricavano le temperature ambientali riportate nello schema seguente:

Tipo di armadio	Temperatura ambientale massima consentita
Chiuso, con convezione naturale e circolazione forzata (curva 3)	(funzionamento non possibile)
Aperto con ventilazione a corrente d'aria (curva 2)	circa 38°C
Chiuso, con scambiatore di calore (curva 1)	circa 45°C

Dimensioni degli armadi

Per determinare le dimensioni d'ingombro di un armadio adatto per l'installazione di un S7-400, occorre considerare i seguenti fattori:

- dimensioni d'ingombro del telaio di montaggio
- distanza minima tra il telaio di montaggio e le pareti dell'armadio
- distanza minima tra i telai di montaggio
- dimensioni di ingombro delle canaline per cavi o delle unità di ventilazione
- posizione della colonna

2.12 Regole per la disposizione delle unità

Regole per la disposizione delle unità in S7-400 e in M7-400

In questo paragrafo sono descritte le regole da rispettare nella disposizione delle unità in un S7-400. Le regole per la disposizione delle unità nel sistema M7-400 sono riportate nel paragrafo 8.1 “Progettazione della configurazione meccanica”.

Disposizione delle unità

Nella disposizione delle unità in un telaio di montaggio è necessario osservare solo due regole:

- in tutte le unità, l’alimentatore deve essere collegato all’estrema sinistra (dal posto connettore 1 in avanti; in UR2-H dal posto connettore 1 in entrambi i segmenti).
- l’unità IM di ricezione nell’apparecchiatura di ampliamento deve essere sempre inserita all’estrema destra (in UR2-H nel posto connettore 9, una per segmento).

Avvertenza

Per tutte le unità non descritte in questo manuale, occorre verificare se esistono prescrizioni aggiuntive.

La tabella seguente illustra le unità che possono essere inserite nei diversi telai di montaggio.

Tabella 2-2 Unità nei diversi telai di montaggio

Unità	Telaio di montaggio				
	UR1, UR2 come app. centrale	UR1, UR2 come app. di ampliamento	UR2-H come app. di ampliamento *	CR2, CR3	ER1, ER2
Alimentatori	1	1	1	1	1
CPU	1			1	
IM di trasmissione	1			1	
IM di ricezione		1	1		1
Unità di ingresso/ uscita	1	1	1	1	1

* Insieme all’IM 461-1 nessuna IM 463-2, nessuna capsula adattatrice, nessun alimentatore

Dimensioni d'ingombro delle unità

II sistema S7-400 contiene unità che occupano 1, 2 o 3 posti connettore (25, 50 o 75 mm di larghezza). Il numero di posti connettore occupato da ogni unità è riportato nei dati tecnici relativi all'unità stessa sotto la voce "Dimensioni".

La profondità massima di installazione di un telaio di montaggio equipaggiato con diverse unità ammonta a 237 mm.

2.13 Installazione di moduli di memoria nella CPU

Ampliamento memoria

Nella CPU 417-4 e nella CPU 417-4 H è possibile ampliare la memoria di lavoro ricorrendo a moduli di memoria.

Vanno osservate le seguenti regole:

1. se si utilizza un unico modulo di memoria, questo va inserito nel posto connettore 1.
2. è possibile inserire un secondo modulo solo nel caso in cui nel posto connettore 1 sia inserito un modulo da 4 Mbyte.

Sono possibili le seguenti combinazioni:

Posto connettore 1	Posto connettore 2
2 MByte	-
4 MByte	-
4 MByte	2 MByte
4 MByte	4 MByte

Avvertenza

Utilizzare solo i moduli di memoria previsti per la CPU che si sta utilizzando.

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

Sia l'unità centrale, sia i moduli di memoria possono venire danneggiati se non si rispettano le direttive per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Nell'installare i moduli di memoria, rispettare le prescrizioni per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Installazione dei moduli di memoria

Procedere nel modo seguente:

1. Rimuovere dal lato sinistro della CPU il pannello di copertura, sbloccando le tre viti.
2. Premere il primo modulo di memoria nel posto connettore 1, tenendolo ad un'angolazione di circa 45^{o}, fino ad innestarlo (vedere la figura 2-3). Fare attenzione alla rientranza sulla parte frontale del modulo (protezione dall'inversione di polarità).
3. Premere il modulo di memoria verso il basso, fino a quando le sporgenze del posto connettore si innestano nelle rientranze del modulo. Fare attenzione: la linguetta metallica posta al bordo del modulo di memoria deve poggiare sulla bordura metallica dell'unità.
4. Procedendo nello stesso modo, inserire, se disponibile, il secondo modulo di memoria nel posto connettore 2 (vedere la figura 2-3).
5. Rimontare il pannello di copertura sul lato sinistro della CPU, fissandolo con le tre viti.

Avvertenza

I connettori per l'inserimento dei moduli di memoria sono codificati (vedere la figura 2-4). Non forzare mai l'inserimento dei moduli di memoria durante l'installazione.

Per rimuovere i moduli di memoria premere leggermente verso i lati le guide di inserimento (vedere figura 2-4).

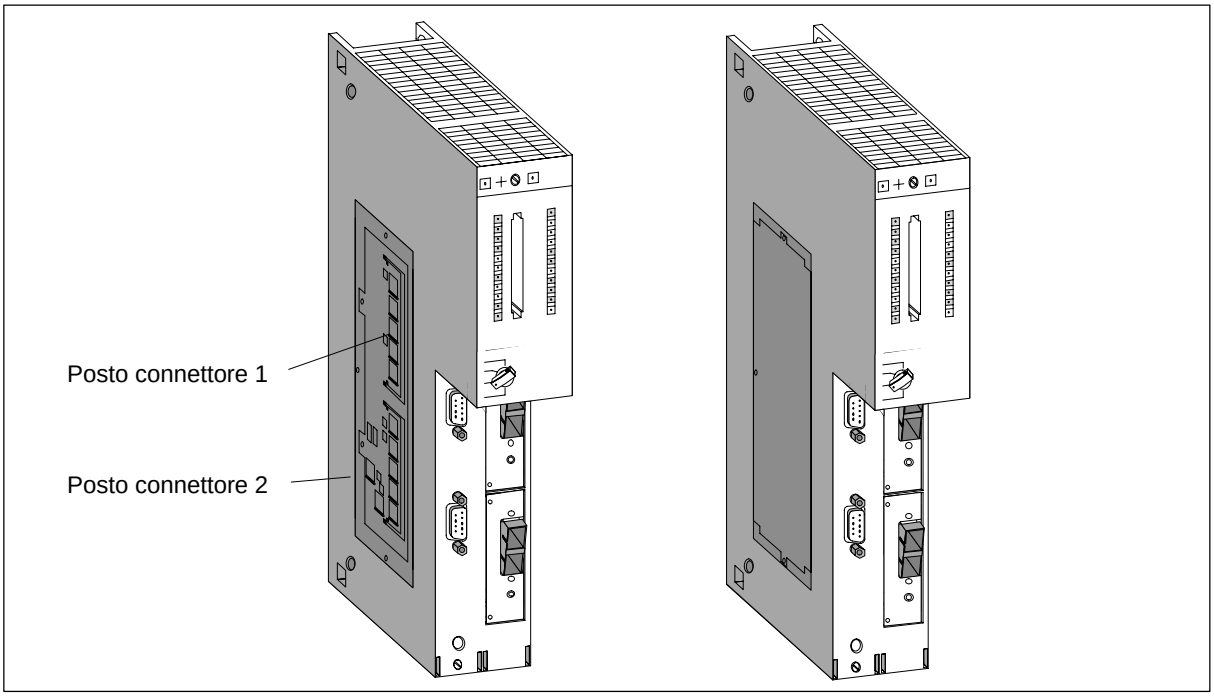


Figura 2-3 Montaggio di moduli di memoria nella CPU

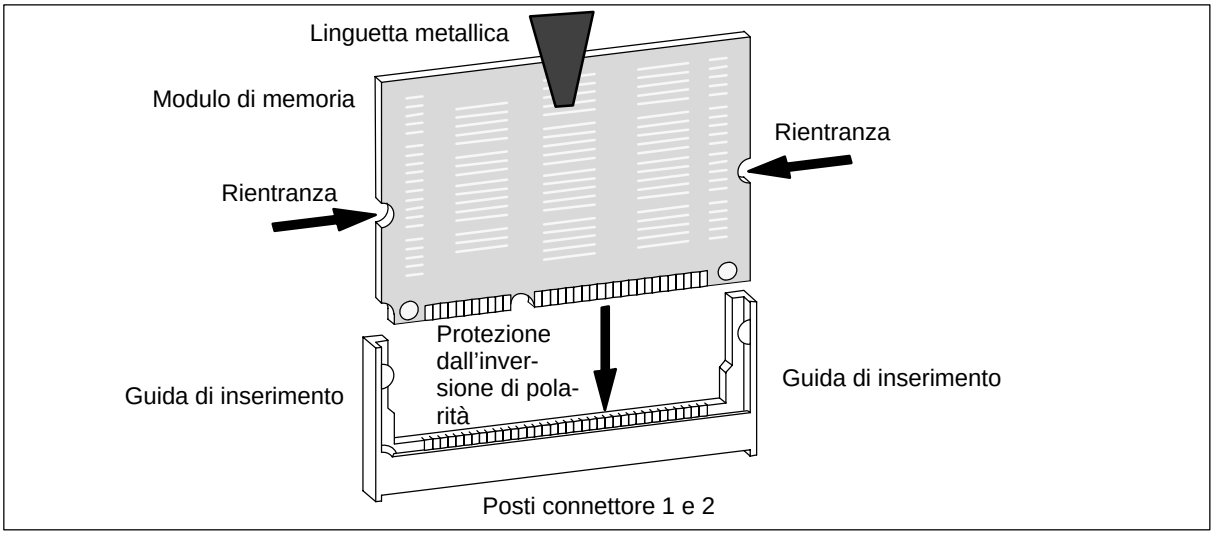


Figura 2-4 Modulo di memoria

2.14 Installazione di unità in un telaio di montaggio

Introduzione

Tutte le unità vengono installate in un telaio di montaggio seguendo la stessa procedura.

Attenzione

Le unità e i telai di montaggio possono venire danneggiati.

Questi componenti possono subire danni se durante l'installazione si cerca di forzare le unità nel telaio di montaggio.

Seguire accuratamente le procedure per la sequenza di installazione descritte in questo paragrafo.

Utensili

Per l'installazione delle unità, usare un cacciavite cilindrico da 3,5 mm.

Sequenza di installazione

Procedere come segue per installare le unità in un telaio di montaggio:

1. Rimuovere i pannelli di copertura dai posti connettore ai quali si vogliono collegare le unità. Afferrare il pannello nel punto contrassegnato ed estrarlo tirando in avanti.

   Nelle unità di ampiezza doppia o tripla è necessario rimuovere tutti i pannelli di copertura dai posti connettore che verranno occupati dalle rispettive unità.
2. Togliere, se presente, il coperchio di protezione dell'unità (vedere la figura 2-5).
3. Negli alimentatori, staccare il connettore di rete.
4. Agganciare la prima unità e farla scorrere verso il basso (vedere la figura 2-6).

   Se facendo scorrere l'unità si incontra una certa resistenza, sollevare leggermente l'unità e ripetere l'operazione di inserimento.
5. Fissare con le viti le unità nella parte superiore e inferiore, con un momento di serraggio di 0,8 ... 1,1 Nm (vedere la figura 2-7). Per fissare le unità di ampiezza tripla vengono usate 2 viti sia in alto che in basso.
6. Rimontare eventualmente il coperchio di protezione dell'unità.
7. Montare le altre unità seguendo la stessa procedura.
8. Dopo aver montato tutte le unità, inserire la chiave nell'interruttore a chiave della CPU (vedere la figura 2-8).

Le singole operazioni di montaggio sono spiegate di seguito.

Il procedimento da seguire per smontare le unità è descritto al capitolo 7.

Rimozione del coperchio di protezione

Nelle unità provviste di coperchio di protezione (per esempio alimentatori e CPU) occorre togliere il coperchio prima di inserire le unità nel telaio di montaggio. Procedere nel modo seguente:

1. Premere verso il basso la levetta di chiusura (1).
2. Ribaltare in avanti il coperchio di protezione (2).

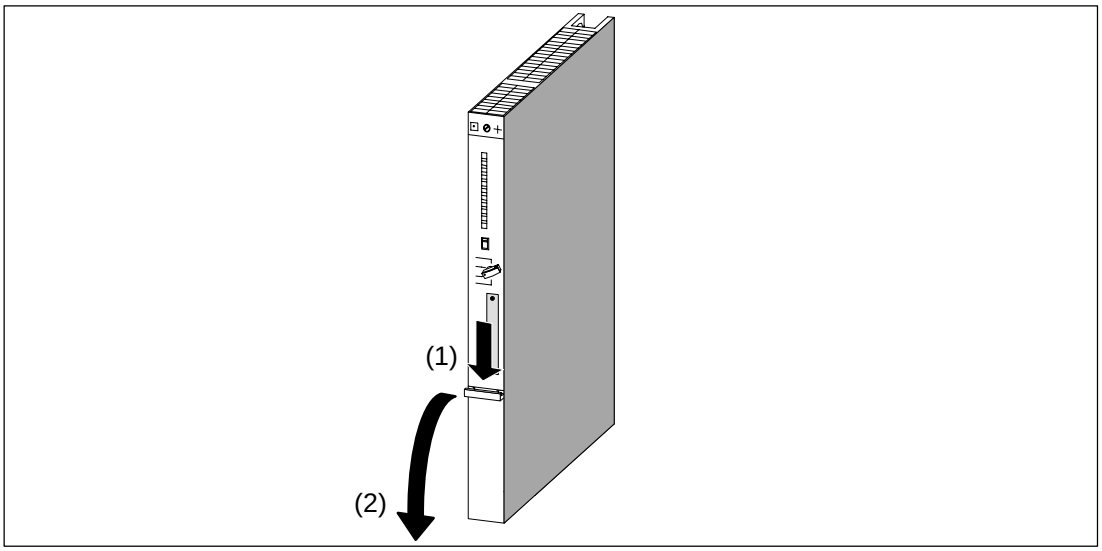


Figura 2-5 Rimozione del coperchio di protezione

Agganciare le unità

Agganciare le unità procedendo in sequenza (1) e farle scorrere con cura ruotando verso il basso (2). Se facendo scorrere l'unità si incontra una certa resistenza, sollevare leggermente l'unità e ripetere l'operazione di inserimento.

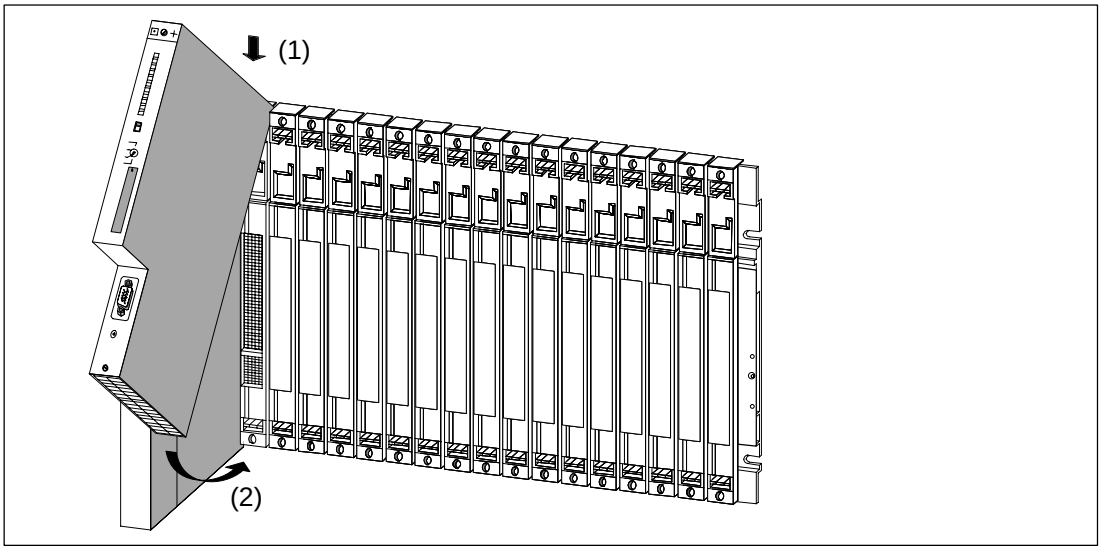


Figura 2-6 Aggancio delle unità

Fissaggio delle unità

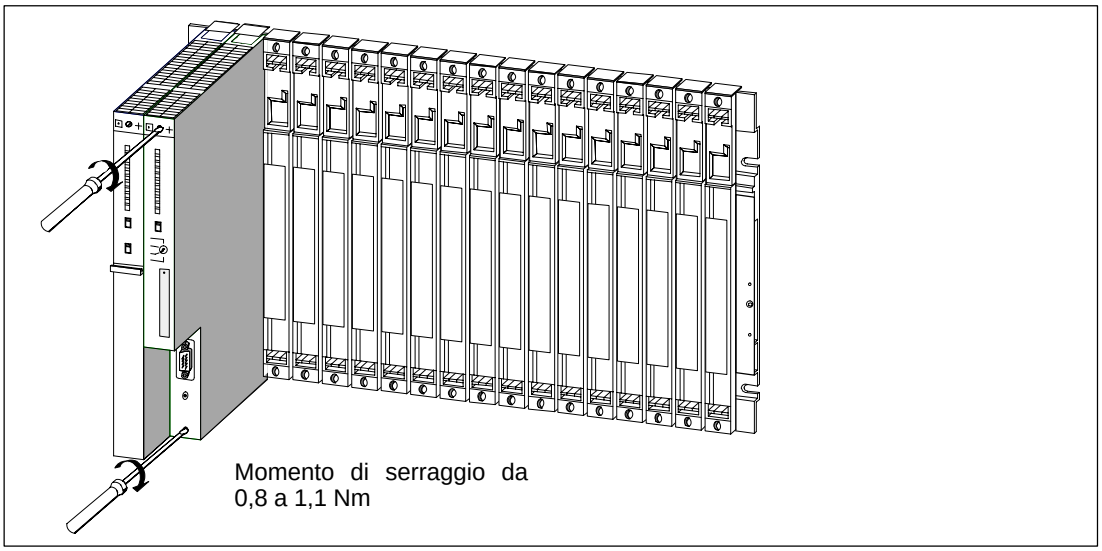


Figura 2-7 Fissaggio delle unità

Inserimento della chiave nella CPU

Si può inserire la chiave nella CPU nella posizione di STOP. Si può estrarre la chiave sia nella posizione RUN che nella posizione STOP.

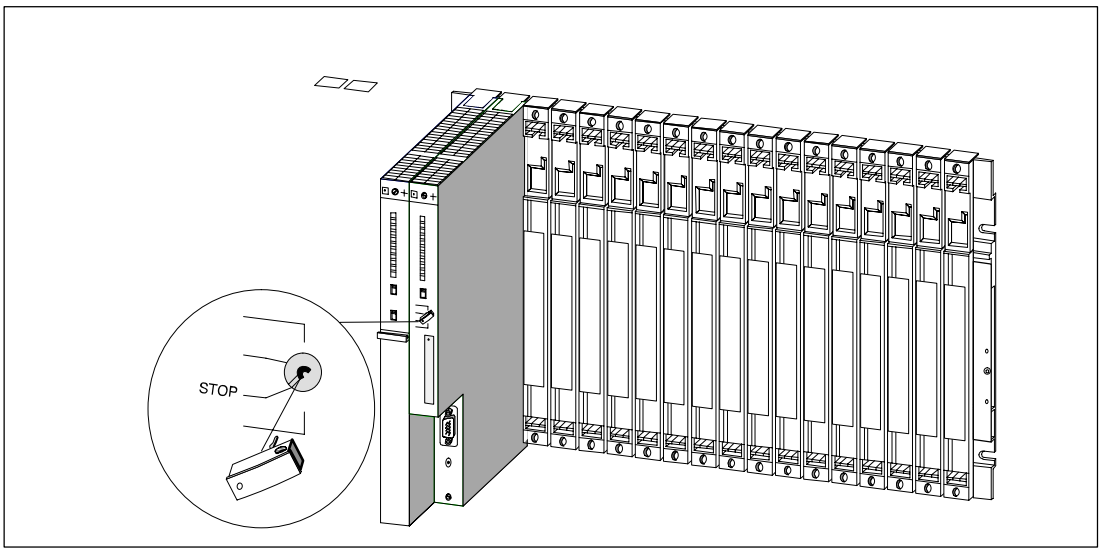


Figura 2-8 Inserimento della chiave nella CPU

2.15 Contrassegno delle unità tramite le etichette posto connettore

Numero di posto connettore

Dopo avere montato le unità, è importante assegnare ad ognuna un numero di posto connettore, in modo da non rischiare di confondere le unità tra loro durante il funzionamento. Se questo dovesse verificarsi sarebbe infatti necessario riconfigurare l'impianto.

Il numero di posto connettore è riportato sul telaio di montaggio.

Le unità di ampiezza doppia occupano due posti connettore e ricevono i numeri progressivi di entrambi i posti connettore.

Le unità di ampiezza tripla occupano tre posti connettore e ricevono i numeri progressivi di questi tre posti connettore.

Inserimento dell'etichetta di posto connettore

Per contrassegnare un'unità con il rispettivo numero di posto connettore, si utilizzano le etichette di posto connettore. Le etichette di posto connettore sono accluse al telaio di montaggio in forma di "ruota di numerazione".

Per l'inserimento delle etichette di posto connettore occorre procedere nel modo seguente:

1. poggiare la "ruota di numerazione" sull'unità e farla ruotare in modo che il numero di posto connettore si trovi in corrispondenza dell'unità collegata a questo posto connettore
2. premere con un dito l'etichetta di posto connettore sull'unità. In questo modo l'etichetta di posto connettore si stacca dalla "ruota di numerazione".

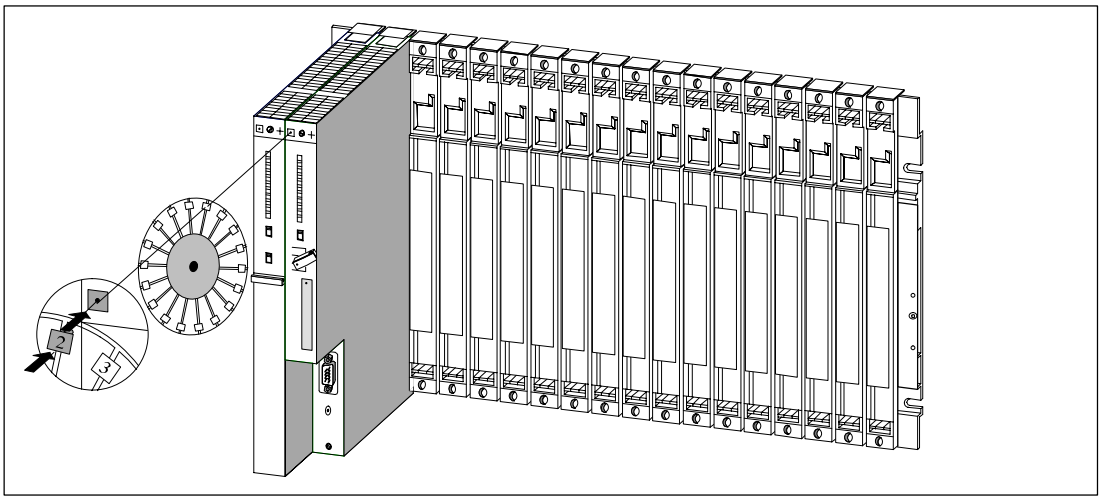


Figura 2-9 Inserimento dell'etichetta di posto connettore

2.16 Possibilità di ampliamento e collegamento in rete

Introduzione

Oltre alla strutture descritte in questo capitolo, esistono altre possibilità di ampliamento, per esempio il collegamento ad una periferia decentrata o il collegamento in rete. Le unità con le quali è possibile collegare un sistema M7-400 ad una rete PROFIBUS-DP sono riportate nel paragrafo 6.9 “Messa in servizio di una rete PROFIBUS-DP”.

Periferia decentrata

In una configurazione S7-400 con un sistema di periferia decentrata, l’input/output avviene decentralmente in loco ed è collegato direttamente alla CPU tramite la rete PROFIBUS-DP.

Per questa configurazione vengono impiegate le CPU S7-400, tutte in grado di funzionare come master.

Come slave, ovvero come I/O locale, si possono utilizzare le seguenti apparecchiature:

- ET 200 M
- ET 200 U/B/C
- tutte le apparecchiature DP-Normslaves

Collegamento in rete

Ai fini della comunicazione, è possibile collegare tra loro due o più S7-400 tramite l’interfaccia MPI.

Per collegare in rete i singoli S7-400 occorre collegare tra loro le rispettive CPU usando cavi di bus PROFIBUS-DP. Il collegamento dell’S7-400 alla rete di comunicazione viene realizzato attraverso l’interfaccia MPI (Multi Point Interface) della CPU tramite:

- Connettori di collegamento al bus
- bus-terminal PROFIBUS-DP RS 485

Per informazioni più dettagliate, consultare il capitolo 5.

Per realizzare soluzioni particolari di collegamento in rete, sono necessarie unità speciali.

2.17 Accessori

Accessori

La confezione d'imballaggio delle unità e dei telai di montaggio contiene una parte degli accessori che servono per il montaggio delle unità sul telaio. I connettori frontali delle unità SM devono essere ordinati separatamente. Esistono, inoltre, accessori opzionali per ogni tipo di unità.

Nella tabella 2-3 sono riportati e descritti brevemente i diversi accessori per unità e telai di montaggio. Una lista delle parti di ricambio per il sistema SIMATIC S7 è contenuta nel *Manuale di riferimento*, appendice C nonchè nel catalogo ST 70. Gli accessori per il montaggio di un M7-400 sono riportati nel paragrafo 8.4.

Tabella 2-3 Accessori per unità e telai di montaggio

Unità	Accessori compresi nella fornitura	Accessori non compresi nella fornitura	Uso dell'accessorio
Telaio di montaggio (UR, CR, ER)	Ruota di numerazione con etichette posto connettore	-	Per contrassegnare le unità con le etichette posto connettore
Alimentatore (PS)	-	1 o 2 batterie tampone	Per alimentare con batteria tampone centrale le aree RAM nella CPU
Unità centrale (CPU)	2 chiavi	-	Per poter azionare il selettore dei modi operativi della CPU
	-	Memory card	Memoria di caricamento necessaria alla CPU
Unità di ingresso/ uscita (SM)	2 etichette di siglatura	-	Per la siglatura di ingressi/uscite sul connettore frontale
	Etichetta con l'assegnazione dei posti connettore	-	Per la siglatura del connettore frontale
	-	Connettore frontale con scaricatore di tiro per collegamento con tecnica a vite, tecnica crimp e tecnica a molla	Per il cablaggio delle unità SM
	-	Dispositivo di sbloccaggio (per collegamenti crimp)	Per modificare il cablaggio delle unità SM con connettore frontale con collegamento a tecnica crimp
	-	Contatti crimp	
	-	Pinza crimp	

Indirizzamento di un’unità S7-400

3

Sommario del capitolo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
3.1	Indirizzi geografici e logici	3-2
3.2	Come determinare l’indirizzo di default di un’unità	3-4
3.3	Come determinare l’indirizzo di default di un canale	3-6

3.1 Indirizzi geografici e logici

Indirizzi

Per governare un processo è necessario poter accedere dal programma utente ai canali (ingressi e uscite) delle unità di I/O. A questo proposito occorre stabilire un’assegnazione univoca tra la posizione (geografica) di un canale e un indirizzo che l’utente utilizza nel programma applicativo. Le istruzioni per eseguire l’indirizzamento delle unità M7-400 sono riportate nel paragrafo 8.2.

Indirizzi geografici

L’indirizzo geografico di un canale è predefinito. Viene determinato dalla posizione fisica di un ingresso o di un’uscita.
Nei singoli casi, dipende dalle seguenti circostanze:

- In quale telaio di montaggio (da 0 a 21) viene collegata l’unità di ingresso/uscita?
- Nel telaio di montaggio, in quale posto connettore (da 1 a 18 o da 1 a 9) è inserita l’unità di ingresso/uscita?
- Quale canale (da 0 a 31) di questa unità di ingresso/uscita viene indirizzato?

Il paragrafo 3.2 descrive come individuare l’indirizzo geografico di un canale.

Indirizzi logici

L’indirizzo logico di un’unità e quindi anche di un canale può essere scelto liberamente. Tale indirizzo viene utilizzato nel programma per rispondere ad un determinato ingresso o ad una determinata uscita (per funzioni di lettura o scrittura). Nella programmazione, non è necessario conoscere il posto connettore fisico dell’unità corrispondente. L’assegnazione tra indirizzo logico e indirizzo geografico viene creata mediante la funzione STEP 7.

Le due operazioni per l’assegnazione di un indirizzo

L’indirizzamento di un canale, cioè la corrispondenza tra la sua posizione e il suo indirizzo, si svolge con due operazioni.

- Occorre individuare l’indirizzo geografico del canale dalla sua posizione nella struttura complessiva.
- Si deve quindi assegnare un indirizzo logico all’indirizzo geografico tramite STEP 7. Sotto questo indirizzo logico l’utente può interagire con il canale nel programma utente.

Avvertenza

Se il controllore programmabile S7-400 è composto solo da un’unità centrale senza apparecchiature di ampliamento, è possibile utilizzare l’indirizzamento di default.

Indirizzamento di default

In circostanze particolari, la CPU può eseguire al posto dell'utente l'assegnazione dell'indirizzo logico e dell'indirizzo geografico (indirizzamento di default). In questo caso gli indirizzi logici sono preassegnati ai posti connettore (indirizzo di default). La periferia decentrata non viene considerata.

Presupposti per l'indirizzamento di default

La CPU crea un indirizzamento di default nei seguenti casi:

- sono collegate solo le unità di ingresso/uscita

  (nessun IM, CP, FM inserito; nessuna apparecchiatura di ampliamento collegata)
- le unità di ingresso/uscita vengono utilizzate con le rispettive impostazioni di default (campo di misura, elaborazione di allarmi, ecc.)
- la connessione delle unità viene eseguita nello stato di STOP o di ALIMENTAZIONE OFF (le unità nello stato RUN non vengono considerate, anche nel caso di commutazione RUN → STOP → RUN).

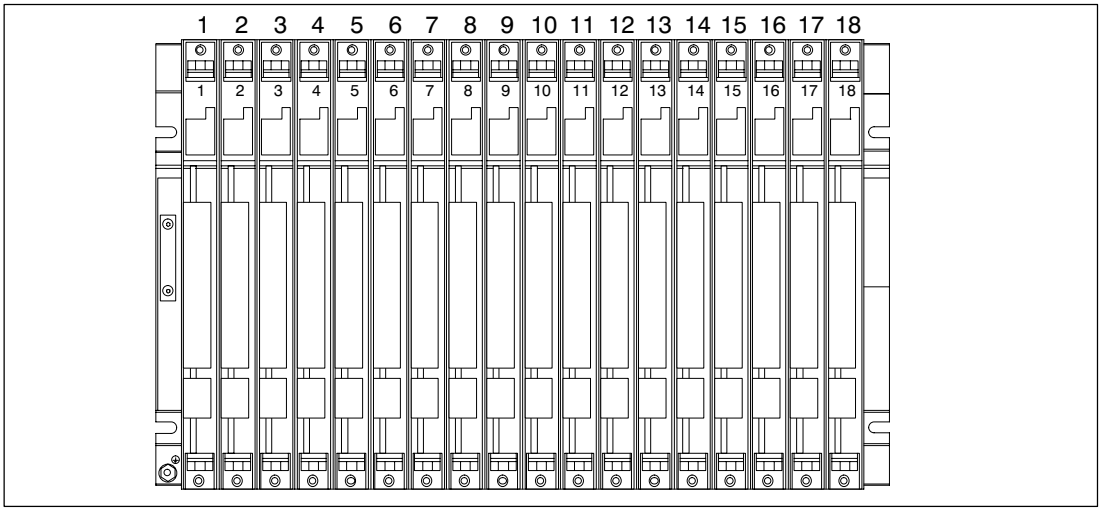
3.2 Come determinare l’indirizzo di default di un’unità

Indirizzamento di default

L’indirizzo di default di un’unità è determinato dal numero del posto connettore di tale unità nell’apparecchiatura centrale.

Gli algoritmi utilizzati per calcolare gli indirizzi di default sono diversi per le unità di ingresso e di uscita.

La figura seguente mostra la numerazione dei posti connettore in un telaio di montaggio con 18 posti connettore. I numeri dei posti connettore si possono rilevare direttamente dal telaio di montaggio.



Indirizzi di default delle unità digitali

Nell’ S7-400 gli indirizzi di default delle unità digitali sono compresi tra 0 (posto connettore n. 1 nell’unità centrale, il quale, tuttavia, è normalmente occupato dall’alimentatore) e un massimo di 68 (posto connettore n. 18).

L’algoritmo utilizzato per il calcolo dell’indirizzo di default di un’unità digitale è il seguente:

Indirizzo di default = (numero di posto connettore - 1) x 4

Esempio

L’indirizzo di default di un’unità digitale nel dodicesimo posto connettore è il seguente:

Indirizzo di default = (12 - 1) x 4 = 44

Indirizzi di default delle unità analogiche

Nell'S7-400 gli indirizzi di default delle unità analogiche sono compresi tra 512 (posto connettore n. 1 nell'unità centrale, il quale, tuttavia, è normalmente occupato dall'alimentatore) e un massimo di 1600.

L'algoritmo utilizzato per il calcolo dell'indirizzo di default di un'unità analogica è il seguente:

Indirizzo di default = (numero di posto connettore - 1) x 64 + 512

Esempio

L'indirizzo di default di un'unità analogica nel sesto posto connettore è il seguente:

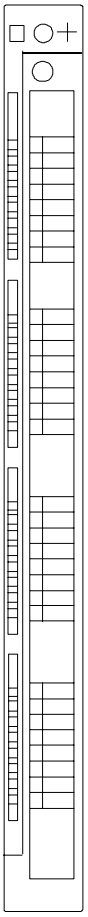
Indirizzo di default = (6 - 1) x 64 + 512 = 832

3.3 Come determinare l’indirizzo di default di un canale

Canali di un’unità digitale

Un canale di un’unità digitale viene indirizzato a bit. In un’unità di ingresso digitale provvista di 32 ingressi vengono utilizzati 4 byte (iniziando con l’indirizzo di default dell’unità) per l’indirizzamento degli ingressi, in un’unità di ingresso digitale provvista di 16 ingressi vengono utilizzati 2 byte. I singoli ingressi occupano, quindi, (dall’alto verso il basso) rispettivamente i bit da 0 a 7 in questi byte.

La figura seguente mostra queste correlazioni portando come esempio un’unità di ingresso digitale con 32 canali sul posto connettore 12 (indirizzo di default 44). Nel caso di un’unità di uscita digitale, nella prima posizione è presente la lettera “A” al posto di “E”.



Indirizzi dei canali

E 44.0
E 44.1
E 44.2
E 44.3
E 44.4
E 44.5
E 44.6
E 44.7

E 45.0
E 45.1
E 45.2
E 45.3
E 45.4
E 45.5
E 45.6
E 45.7

E 46.0
E 46.1
E 46.2
E 46.3
E 46.4
E 46.5
E 46.6
E 46.7

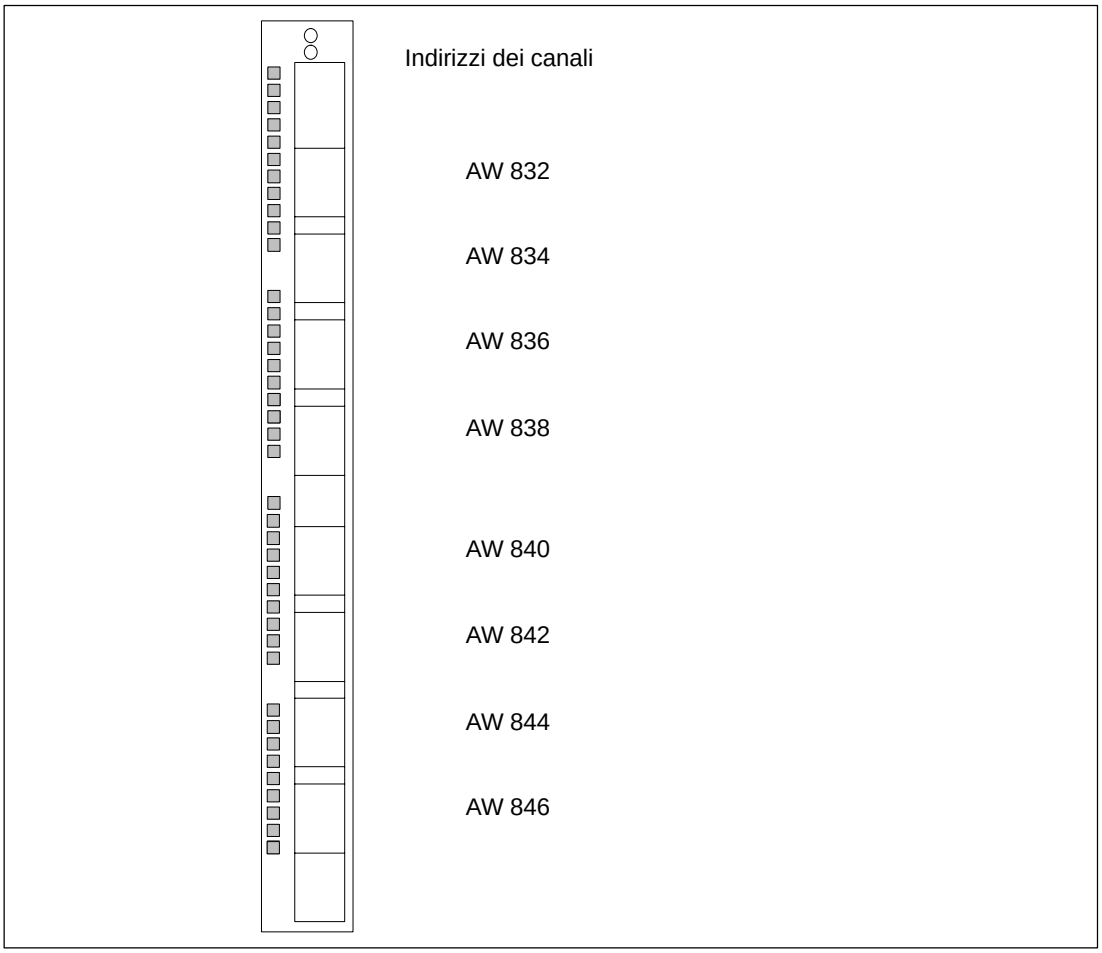
E 47.0
E 47.1
E 47.2
E 47.3
E 47.4
E 47.5
E 47.6
E 47.7

Canali di un’unità analogica

L’indirizzamento dei canali delle unità analogiche viene eseguito a parola.

Iniziando dall’indirizzo di default dell’unità, il quale contemporaneamente rappresenta l’indirizzo del canale superiore dell’unità, gli indirizzi dei singoli canali aumentano (dal basso verso l’alto) rispettivamente di 2 byte (= 1 parola).

La figura seguente mostra queste correlazioni portando come esempio un’unità di uscita analogica con 8 canali sul posto connettore 6 (indirizzo di default 832). Nel caso di un’unità di ingresso analogica, nella prima posizione sono presenti le lettere ’EW’ al posto di ’AW’.



Cablaggio di un S7-400

4

Sommario del capitolo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
4.1	Alimentazione delle unità	4-2
4.2	Scelta dell’alimentatore	4-3
4.3	Scelta dell’alimentatore di carico	4-4
4.4	Configurazione di un S7-400 con la periferia di processo	4-5
4.5	Configurazione di un S7-400 con potenziale di riferimento messo a terra (M)	4-7
4.6	Struttura di un S7-400 con potenziale di riferimento non messo a terra (struttura non messa a terra)	4-8
4.7	Configurazione di un S7-400 con unità a separazione di potenziale	4-10
4.8	Collegamento in parallelo di uscite digitali S7-400	4-12
4.9	Provvedimenti per la messa a terra	4-13
4.10	Protezione dei collegamenti contro i disturbi	4-15
4.11	Regole di cablaggio	4-17
4.12	Impostazione della tensione di rete sull’alimentatore AC	4-18
4.13	Cablaggio dell’alimentatore	4-19
4.14	Cablaggio delle unità di ingresso/uscita	4-23
4.15	Cablaggio del connettore frontale, tecnica crimp	4-25
4.16	Cablaggio del connettore frontale, tecnica a vite	4-26
4.17	Cablaggio del connettore frontale, tecnica a molla	4-27
4.18	Fissaggio dello scarico di tiro	4-29
4.19	Siglatura del connettore frontale	4-30
4.20	Montaggio del connettore frontale	4-34
4.21	Collegamento di un’unità centrale e di un’unità di ampliamento	4-37
4.22	Impostazione e cablaggio dell’unità di ventilazione in base alla tensione di rete	4-39
4.23	Stesura dei cavi in presenza di una canalina o di un’unità di ventilazione	4-41
4.24	Stesura di cavi a fibre ottiche	4-42

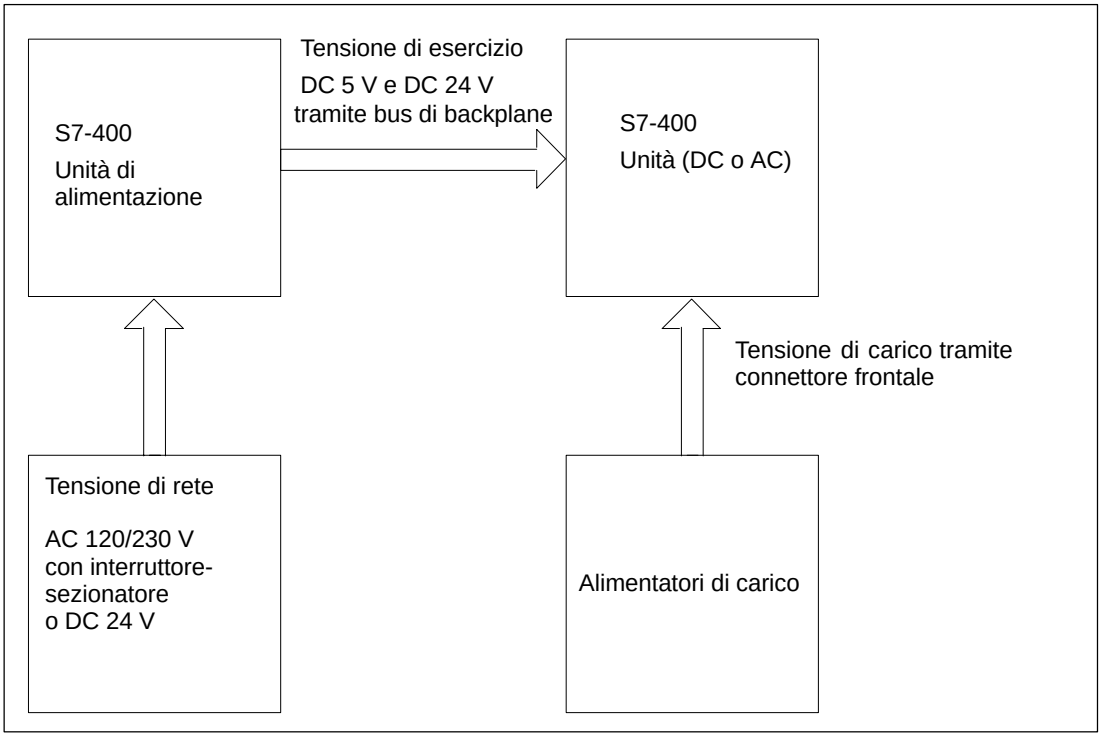
4.1 Alimentazione delle unità

Unità di alimentazione e alimentatori di carico

Un alimentatore fornisce la tensione di esercizio necessaria alle unità del sistema S7-400 tramite il bus backplane del telaio di montaggio. La scelta dell'alimentatore nel telaio di montaggio dipende dai requisiti del sistema (tensione di rete, assorbimento di corrente delle unità impiegate).

Le tensioni e le correnti di carico devono essere fornite da alimentatori esterni.

La figura seguente mostra come vengono alimentate le singole unità del sistema S7-400.



Avvertenza

Gli alimentatori non devono essere collegati in parallelo sul lato secondario.

4.2 Scelta dell'alimentatore

Valutazione dell'assorbimento di corrente

Si consiglia di eseguire questa valutazione per ogni telaio di montaggio del sistema S7-400, per stabilire l'alimentatore adeguato per il rispettivo telaio di montaggio. La scelta dell'alimentatore per una configurazione M7-400 è descritta separatamente nel paragrafo 8.3 "Progettazione della configurazione elettrica". I valori di assorbimento di corrente e potenza dissipata relativi alle singole unità sono contenuti nei fogli specifiche delle unità stesse.

Esempio di calcolo

In un'unità centrale con 18 posti connettore si devono installare le seguenti unità:

- 1 CPU 414-1
- 3 unità di ingresso analogiche SM 431;AI 16 x 16 Bit
- 5 unità di ingresso digitali SM 421;DI 32 x DC 24 V
- 6 unità di uscita analogiche SM 422;DO 32 x DC 24 V/0,5A
- 1 IM di trasmissione IM 460-0

Usando i dati desunti dalle tabelle si può calcolare nel modo seguente l'assorbimento di corrente I di questo telaio di montaggio:

Unità	Numero	DC +5 V (valori massimi di assorbimento di corrente)	
		I / Unità	I totale
CPU 414-1	1	1800 mA	1800 mA
SM 431;AI 16 x 16 Bit	3	700 mA	2100 mA
SM 421;DI 32 x DC 24 V	5	30 mA	150 mA
SM 422;DO 32 x DC 24 V/0,5A	6	200 mA	1200 mA
IM 460-0	1	140 mA	140 mA
Somma			5390 mA

Dalle indicazioni riportate nella tabella si deduce che per coprire l'assorbimento di corrente calcolato è necessario installare nel telaio di montaggio un alimentatore PS407 10A (in caso di allacciamento a AC 120/230 V) o un alimentatore PS40510A (in caso di allacciamento a corrente DC 24V).

Avvertenza

Se si intende collegare un'unità di ampliamento all'unità centrale tramite IM di trasmissione con passaggio di corrente, è necessario, nella scelta dell'alimentatore, considerare anche l'assorbimento di corrente di questa unità di ampliamento.

4.3 Scelta dell’alimentatore di carico

Scelta dell’alimentazione di carico

L’alimentatore di carico provvede ad alimentare i circuiti di ingresso e di uscita (circuiti di carico) come pure i sensori e gli attuatori. Qui di seguito sono riportate le caratteristiche di alimentazione di carico necessarie in casi speciali.

Caratteristiche dell’alimentazione di carico	necessaria per ...	Commenti
Separazione sicura	Unità che devono essere alimentate con tensioni ≤ DC 60 V o ≤ AC 25 V.	Gli alimentatori Siemens della linea SITOP power possiedono queste caratteristiche.
	Circuiti di carico a 24 V DC	
Tolleranze della tensione di uscita: da 20,4 V a 28,8 V da 40,8 V a 57,6 V da 51 V a 72 V	 Circuiti di carico a 24 V DC Circuiti di carico a 48 V DC Circuiti di carico a 60 V DC	Nel caso in cui le tolleranze della tensione di uscita non siano rispettate, si consiglia l’uso di un condensatore di livellamento con una capacità di: 200 µF per ogni A di corrente di carico (per raddrizzatori a ponte).

Alimentazioni di carico

Gli alimentatori di carico con alimentazione DC devono soddisfare i seguenti requisiti:

Come alimentazione di carico deve essere utilizzata solo una bassa tensione DC ≤ 60 V con separazione elettrica sicura. La separazione sicura può essere realizzata seguendo le direttive
VDE 0100-410 / HD 384-4-41 S2 / IEC 60364-4-41
(come bassa tensione di funzionamento con separazione sicura) oppure
VDE 0805 / EN 60950 / IEC 60950
(come bassissima tensione di sicurezza SELV) o VDE 0106 Parte 101.

Determinazione della corrente di carico

La corrente di carico viene determinata dalla somma della corrente di tutti i sensori e gli attuatori collegati alle uscite.

In caso di cortocircuito, le uscite DC assorbono per breve tempo una tensione di uscita di 2 o 3 volte superiore al valore nominale di uscita, prima che intervenga la protezione elettronica sincronizzata contro i cortocircuiti. Pertanto, nella scelta dell’alimentazione di carico, occorre accertarsi che sia disponibile la corrente di cortocircuito più elevata. Generalmente, nelle alimentazioni di carico non regolate questo eccesso di corrente è garantito. Nelle alimentazioni di carico regolate, e in particolare nelle basse potenze di uscita (fino a 20 A), occorre garantire un eccesso di corrente corrispondente.

4.4 Configurazione di un S7-400 con la periferia di processo

Definizione: alimentazione messa a terra (rete TN-S)

Nell'alimentazione messa a terra il conduttore neutro è collegato a terra. Un semplice cortocircuito verso terra tra un conduttore che porta tensione e la terra o una parte dell'impianto di messa a terra provoca l'intervento degli organi di protezione.

Componenti e provvedimenti per la protezione

Nell'approntamento di un impianto sono prescritti diversi componenti e provvedimenti di protezione. Il tipo di componenti e il grado di severità dei provvedimenti di protezione è in relazione alle norme VDE, VDE 0100 o VDE 0113, che l'impianto deve soddisfare. La tabella che segue fa riferimento alla figura 4-1.

Tabella 4-1 Prescrizioni VDE per la configurazione di un controllore programmabile

Confronto ...	Riferimento alla fig. 4-1	VDE 0100	VDE 0113
Dispositivo di sgancio per il controllore, per datori di segnale e organi attuatori	1	... Parte 460: interruttore principale	... Parte 1: sezionatore
Protezione da corto circuito e sovraccarico: a gruppi per i datori di segnale e gli organi attuatori	2	... Parte 725: protezione unipolare per i circuiti di corrente	... Parte 1: • per i circuiti secondari di corrente messi a terra: protezione **unipolare** • altrimenti: protezione **onnipolare**
Alimentatore per i circuiti di carico AC con più di 5 attuatori elettromagnetici	3	**raccomandata** la separazione galvanica tramite trasformatore	**necessaria** la separazione galvanica tramite trasformatore

Regola: messa a terra dei circuiti di carico

E' consigliabile mettere a terra i circuiti di carico.

Grazie al potenziale di riferimento comune (terra), si ha una sicurezza di funzionamento perfetta. E' necessario predisporre sull'alimentatore di carico (morsetto L- o M) o sul trasformatore di separazione un collegamento rimovibile con il conduttore di terra (figura 4-1, 4). Questo provvedimento facilita la localizzazione di cortocircuiti verso terra in caso di anomalie nella distribuzione dell'energia.

S7-400 nella configurazione complessiva

La figura 4-1 mostra la collocazione di un S7-400 nella configurazione complessiva (alimentazione di carico e collegamento di terra) con alimentazione da una rete TN-S.

Nota: la disposizione delle varie alimentazioni illustrata nella figura non corrisponde a quella reale ma è stata scelta per motivi di chiarezza.

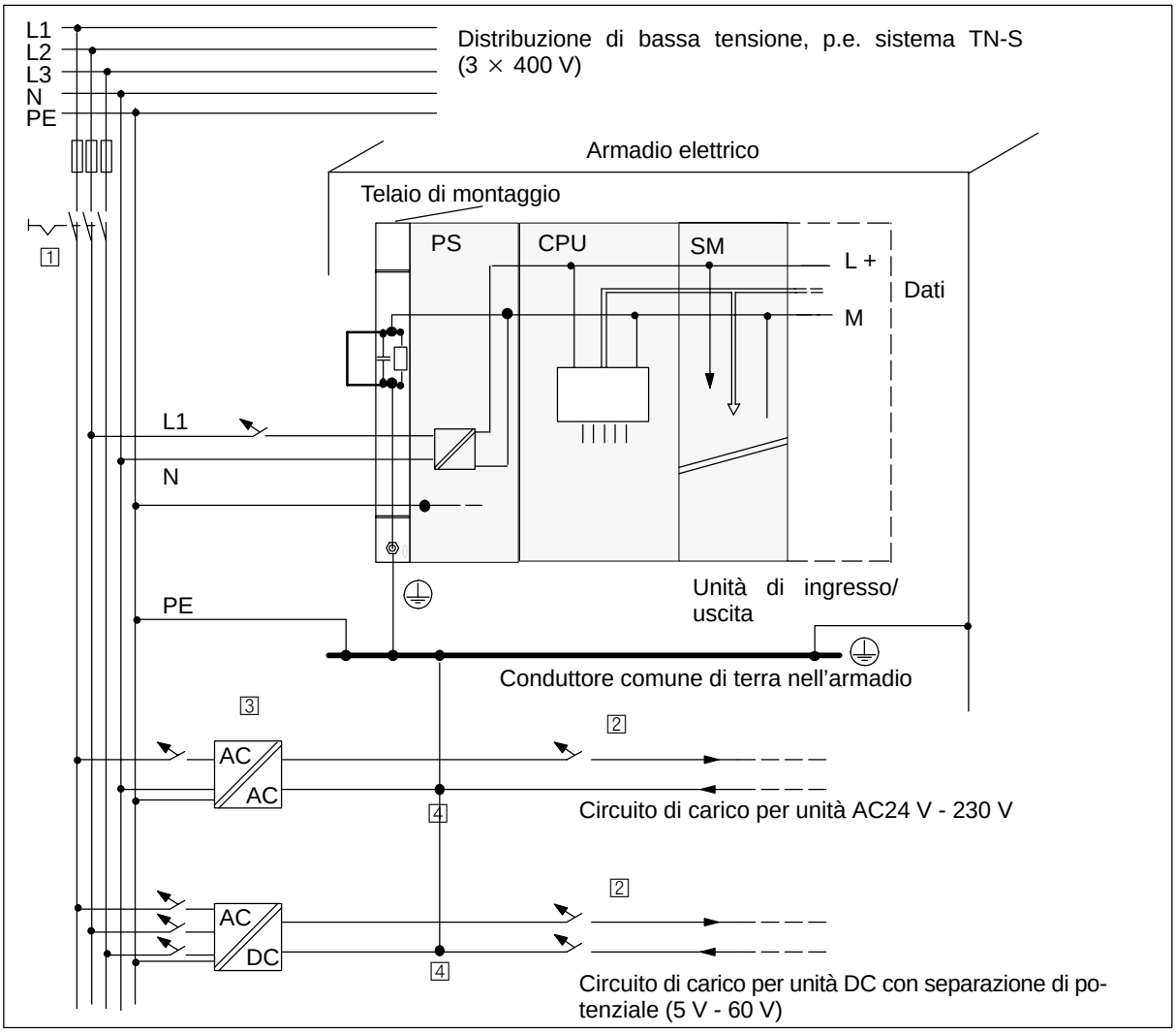


Figura 4-1 Funzionamento dell'S7-400 con alimentazione messa a terra

4.5 Configurazione di un S7-400 con potenziale di riferimento messo a terra (M)

Impiego

Un S7-400 con potenziale di riferimento messo a terra viene impiegato in macchine e impianti.

Derivazione dei disturbi

Nella configurazione di un S7-400 con potenziale di riferimento messo a terra le correnti di disturbo che possono insorgere vengono derivate sulla terra funzionale.

Schema di collegamento

I telai di montaggio sono provvisti di un collegamento galvanico rimovibile tra il potenziale di riferimento interno M delle unità e la guida profilata del telaio di montaggio situato sul bordo sinistro del telaio stesso. Dietro a questo collegamento è situato un circuito RC utile in caso di struttura non messa a terra. Anche il collegamento alla terra funzionale è connesso alla guida profilata.

La figura 4-2 mostra la struttura di un S7-400 con potenziale di riferimento messo a terra. Se si desidera mettere a terra il potenziale di riferimento M, occorre effettuare il collegamento con la terra funzionale senza rimuovere dal telaio di montaggio il ponticello tra il potenziale di riferimento M e la connessione sulla guida profilata.

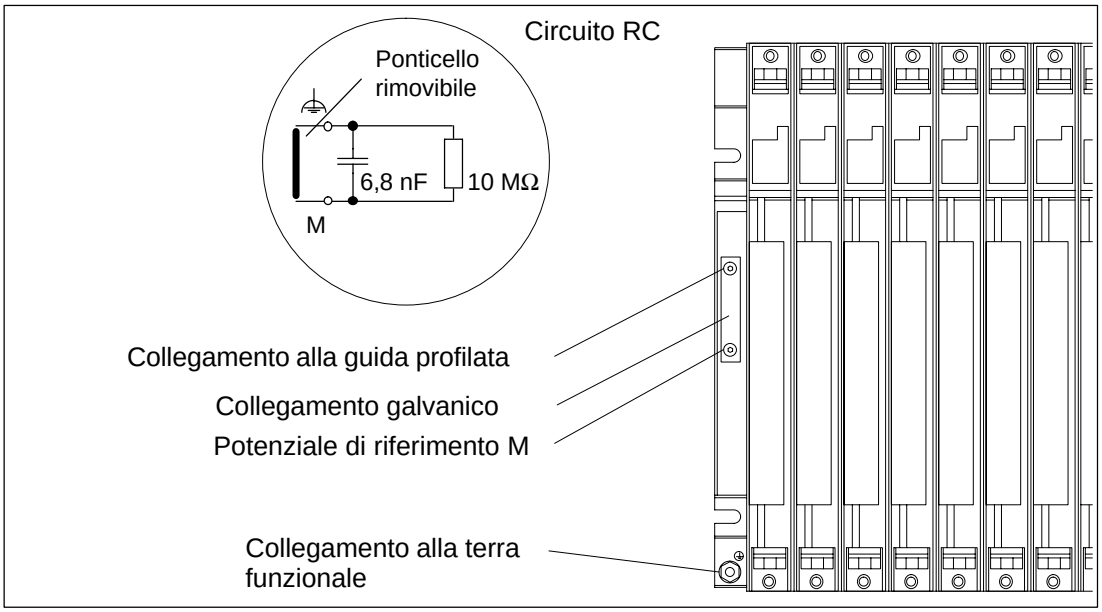


Figura 4-2 Struttura di un S7-400 con potenziale di riferimento messo a terra

4.6 Struttura di un S7-400 con potenziale di riferimento non messo a terra (struttura non messa a terra)

Impiego

In impianti estesi può essere richiesto che il sistema S7-400, per esempio per il controllo del collegamento di terra, sia realizzato con il potenziale di riferimento non messo a terra. Caso tipico sono le industrie chimiche o le centrali elettriche.

Derivazione di correnti di disturbo

In una struttura S7-400 con potenziale di riferimento non messo a terra, le correnti di disturbo che possono insorgere vengono derivate alla terra funzionale tramite un circuito RC situato nel telaio di montaggio.

Schema di collegamento

La figura 4-3 mostra la struttura di un S7-400 con potenziale di riferimento non messo a terra. Rimuovere dal telaio di montaggio il ponticello tra il potenziale di riferimento M e il collegamento alla guida profilata. Il potenziale di riferimento M dell'S7-400 è quindi collegato tramite il componente RC alla terra funzionale. Grazie a questo collegamento, le correnti di disturbo ad alta frequenza vengono disperse, eliminando le cariche statiche.

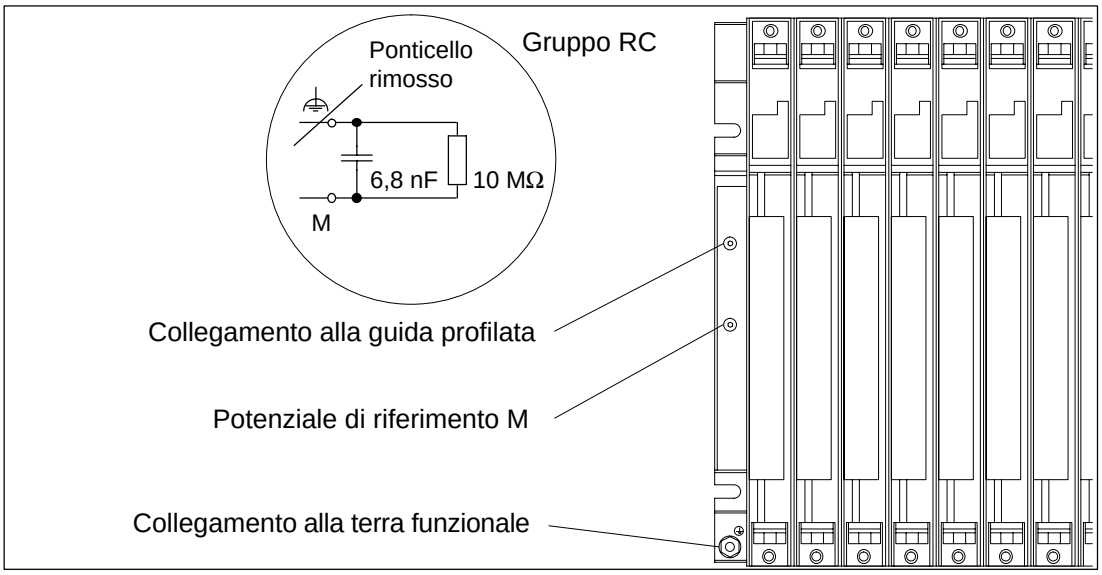


Figura 4-3 Struttura di un S7-400 con potenziale di riferimento non messo a terra

Alimentatori di rete

Nell'uso di alimentatori di rete, occorre fare attenzione all'avvolgimento secondario che non deve essere collegato con il conduttore di terra.

Filtraggio dell’alimentazione a DC 24 V

Se una struttura S7-400 con potenziale di riferimento non messo a terra viene alimentata a batteria, è necessario filtrare l’alimentazione a 24 V DC. A questo scopo si può utilizzare, per esempio, il filtro Siemens B84102-K40.

Controllo dell’isolamento

Se si verificano stati d’impianto pericolosi per doppi errori, occorre prevedere un controllo dell’isolamento.

Esempio di funzionamento senza messa a terra

Se il sistema S7-400 è funziona con accoppiamento locale e si vuole che, nella configurazione complessiva, solo l’unità centrale venga messa a terra, è possibile far funzionare le unità di ampliamento senza collegamento a terra.

Avvertenza

Se si collega un’unità di ampliamento attraverso la configurazione accoppiamento locale con trasferimento di corrente a 5 V, è necessario che tale unità di ampliamento non sia messa a terra.

Collegamento del PG in una configurazione senza messa a terra

Nel collegamento di un PG ad un S7-400 con potenziale di riferimento non collegato a terra, è necessario osservare la seguente avvertenza:

Avvertenza

Per collegare un PG ad un S7-400 con potenziale di riferimento non messo a terra, occorre effettuare il collegamento usando un Repeater RS 485.

4.7 Configurazione di un S7-400 con unità a separazione di potenziale

Definizione:

Nelle strutture dotate di separazione di potenziale, i potenziali di riferimento per il circuito di controllo (M_{int}) e il circuito di carico (M_{est}) sono separati galvanicamente (vedere anche la figura 4-4).

Campo di impiego

Le unità con separazione di potenziale si utilizzano per:

- tutti i circuiti di carico AC
- i circuiti di carico DC con potenziali di riferimento separati

  Esempi di circuiti di carico con potenziale di riferimento separati sono:

  – circuiti di carico DC i cui datori di segnale hanno diversi potenziali di riferimento (per esempio se si utilizzano datori messi a terra molto distanti dal controllore programmabile e non è possibile assicurare la compensazione di potenziale),

  – circuiti di carico DC il cui polo positivo (L+) è messo a terra (circuiti della batteria).

Unità con separazione di potenziale e messa a terra

Le unità dotate di separazione di potenziale si possono utilizzare indipendentemente dal fatto che il potenziale di riferimento del controllore sia o non sia messo a terra.

Configurazione con unità separate galvanicamente

La figura 4-4 mostra la configurazione di un S7-400 con unità di ingresso e di uscita separate galvanicamente.

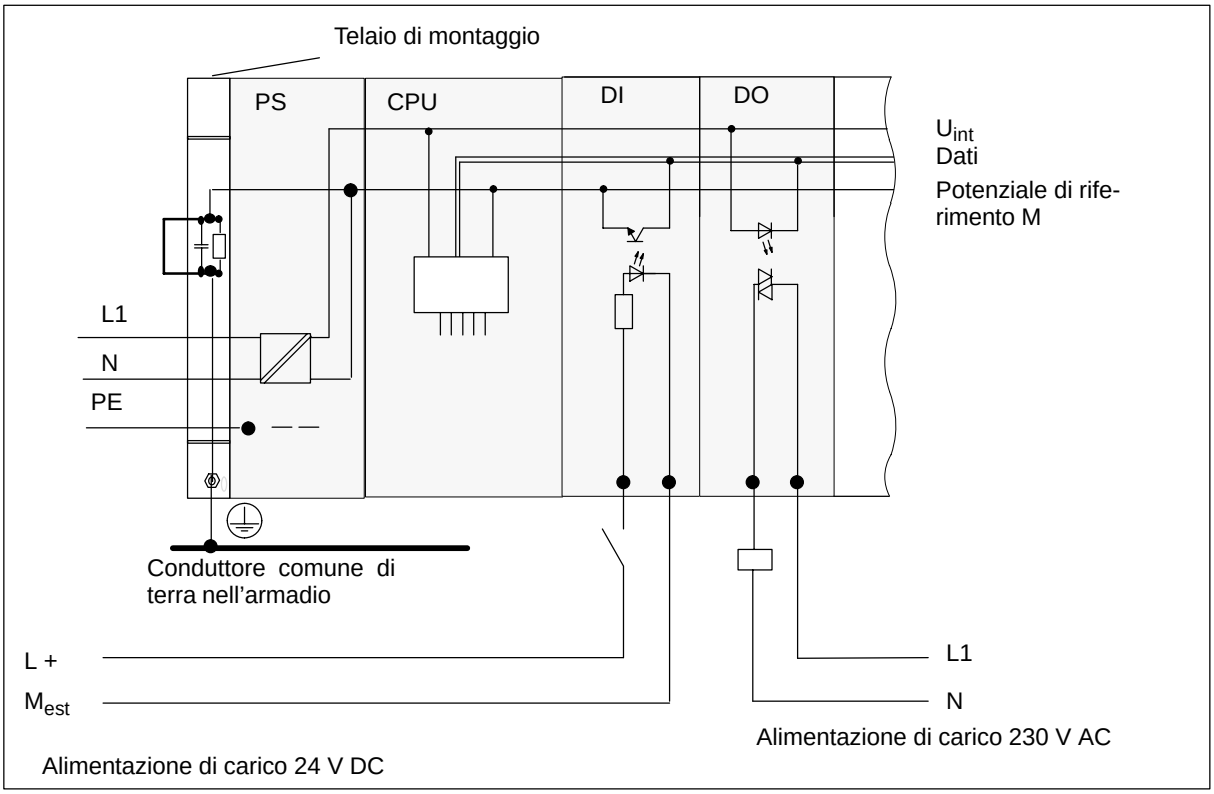


Figura 4-4 Rappresentazione schematica di una configurazione con unità dotate di separazione di potenziale

4.8 Collegamento in parallelo di uscite digitali S7-400

Collegamento in parallelo di un’uscita digitale nel caso di tensione nominale di carico diversa

Il collegamento in parallelo di un’uscita digitale (tensione nominale di carico 1L+) con un’altra uscita digitale (tensione nominale di carico 2L+) o di una tensione nominale di carico 3L+ è ammesso solo usando diodi in serie.

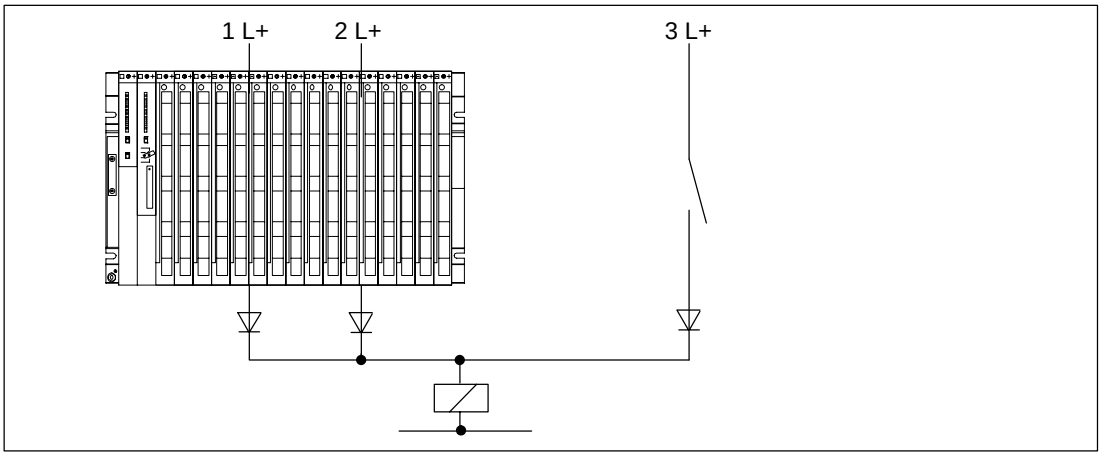


Figura 4-5 Collegamento in parallelo di un’uscita digitale nel caso di tensione nominale di carico diversa

Collegamento in parallelo di un’uscita digitale nel caso di tensione nominale di carico uguale

Se è stato accertato che le alimentazioni L+ delle unità di uscita digitali e la tensione L+ collegata in parallelo all’uscita hanno la stessa grandezza **(differenza < 0,5 V)**, l’impiego di diodi non è necessario, vedi figura 4-6.

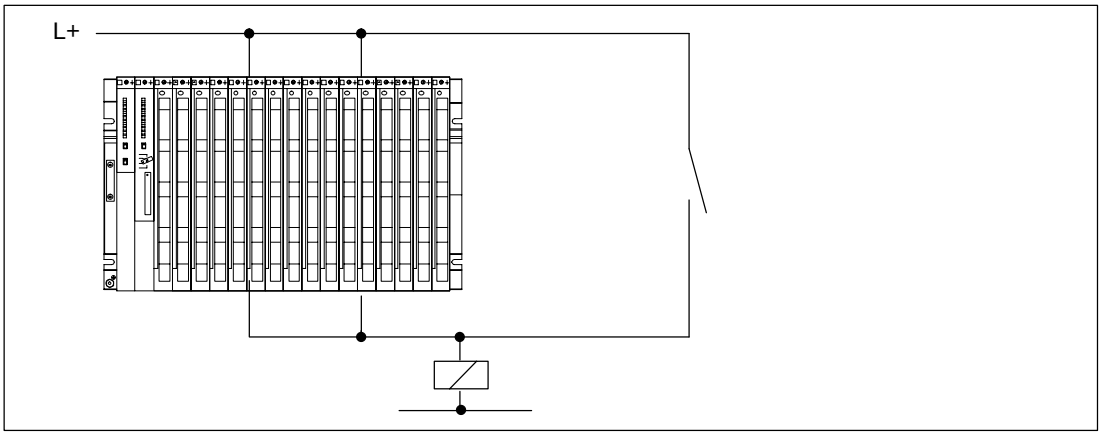


Figura 4-6 Collegamento in parallelo di un’uscita digitale nel caso di tensione nominale di carico uguale

4.9 Misure per la messa a terra

Introduzione

Un perfetto funzionamento del controllore programmabile è imprescindibile dalla corretta applicazione delle misure per eseguire la messa a terra.

Sia il sistema, sia i singoli componenti dell'S7-400 devono essere collegati a terra secondo le direttive.

Collegamenti a terra

I collegamenti a terra a bassa resistenza diminuiscono il pericolo di scosse elettriche causate da un cortocircuito o da un guasto del sistema. Inoltre una corretta messa a terra (collegamenti a bassa impedenza: ampia superficie, con contatti su una superficie estesa), associata ad una schermatura efficace di conduttori e apparecchi, riduce l'effetto sul sistema delle radiazioni di disturbo e diminuisce le emissioni di disturbo del sistema stesso

Avvertenza

Assicurarsi sempre che la corrente di esercizio non passi attraverso la terra.

Terra di protezione

Tutti i dispositivi della classe di protezione I, come pure tutte le parti metalliche di dimensioni estese richiedono la messa a terra di protezione. Solo così è possibile proteggere gli operatori da scosse elettriche.

Inoltre, questo provvedimento ha la funzione di disperdere i disturbi trasmessi ai dispositivi periferici tramite cavi di alimentazione esterni, cavi dei segnali, ecc.

La tabella 4-2 riassume i provvedimenti di messa a terra di protezione raccomandati per i singoli componenti.

Tabella 4-2 Provvedimenti per la messa a terra di protezione

Dispositivo	Misure
Armadio elettrico/incastellatura	Collegamento al punto centrale di messa terra (p.e. conduttore comune di terra) mediante un cavo adatto alla messa a terra di protezione
Telaio di montaggio	Collegamento al punto centrale di messa a terra mediante un cavo con sezione minima di 10 mm^2 , se i telai di montaggio non sono incorporato nell'armadio elettrico e se non sono collegati tra loro da parti metalliche di grandi dimensioni
Unità	Nessuno; la messa a terra avviene automaticamente con la connessione alla piastra backplane
Dispositivo periferico	Collegamento a terra mediante spina Schuko
Schermature dei cavi di collegamento	Collegamento con il telaio di montaggio o con il punto centrale di messa terra (evitare gli anelli di terra)
Sensori e organi attuatori	Collegamento a terra in base alle prescrizioni specifiche del sistema

Collegamento a massa della tensione di carico

Molte unità di uscita necessitano di una tensione di carico aggiuntiva per l'attivazione degli attuatori. Per questa tensione di carico sono previsti due tipi di funzionamento:

- funzionamento senza separazione di potenziale
- funzionamento con separazione di potenziale

La tabella seguente mostra come viene collegata a massa la tensione di carico nelle diverse modalità di funzionamento.

Tabella 4-3 Collegamento a massa della tensione di carico

Tipo di funzionamento	Collegamento della tensione di carico
funzionamento senza separazione di potenziale • Configurazione con messa a terra	nel punto di riferimento del telaio di montaggio è necessario realizzare un collegamento galvanico tra la guida profilata del telaio e la terra funzionale
• Configurazione senza messa a terra	nel punto di riferimento del telaio di montaggio è necessario rimuovere il collegamento galvanico tra la guida profilata del telaio e la terra funzionale
funzionamento con separazione di potenziale • Configurazione con e senza messa a terra	aperto o in un punto qualsiasi, ma non sulla terra di protezione o sul potenziale di riferimento M delle tensioni di esercizio

La figura seguente mostra dove viene collegata la massa della tensione di carico in una struttura senza separazione di potenziale.

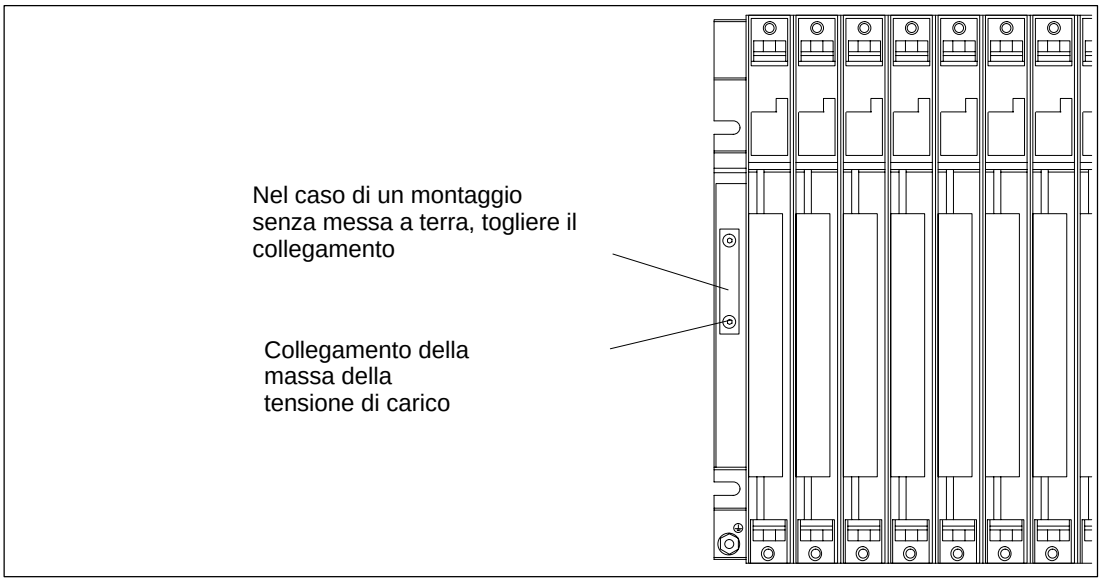

Nel caso di un montaggio senza messa a terra, togliere il collegamento
Collegamento della massa della tensione di carico

Figura 4-7 Collegamento della massa della tensione di carico

4.10 Protezione dei collegamenti contro i disturbi

Usare esclusivamente componenti abilitati

Avvertenza

L'uso di componenti non abilitati nei collegamenti locali e remoti può avere effetti negativi sulla protezione contro i disturbi.

Protezione dei collegamenti contro i disturbi

Se un'unità centrale e un'unità di ampliamento sono collegate tra loro da un'unità di interfaccia idonea (IM di trasmissione e IM di ricezione), non sono necessari provvedimenti particolari di schermatura e di messa a terra. Tuttavia, occorre assicurarsi che

- tutte le unità a bassa impedenza siano collegate tra loro,
- i telai di montaggio di una struttura messa a terra siano collegati a terra con disposizione a stella,
- le molle di contatto delle unità siano pulite e non vengano piegate, per garantire la dispersione delle correnti di disturbo.

Protezione dei collegamenti remoti contro i disturbi

Se un'unità centrale e un'unità di ampliamento sono collegate tra loro da unità di interfaccia idoneee (IM di trasmissione e IM di ricezione), non sono necessari provvedimenti particolari di schermatura e di messa a terra.

Particolari provvedimenti di schermatura e di messa a terra possono essere richiesti se il sistema opera in un ambiente molto disturbato. In tal caso occorre rispettare le regole seguenti:

- Stendere le schermature nell'armadio elettrico direttamente dopo l'ingresso sulla guida di schermatura.
  - A questo scopo occorre rimuovere l'isolamento esterno del conduttore nella zona della guida di schermatura, facendo attenzione a non danneggiare la calza di schermatura.
  - Realizzare il contatto elettrico della calza di schermatura alla guida di schermatura su una superficie di contatto più estesa possibile (p.e. con fascette metalliche che avvolgano la schermatura su un'ampia superficie di contatto).
- Collegare la guida o le guide di schermatura su una superficie di contatto estesa con l'incastellatura o con la parete dell'armadio elettrico.
- Collegare la guida o le guide di schermatura con la terra funzionale.

Nei collegamenti remoti occorre assicurarsi che siano rispettate le norme VDE per la posa della messa a terra di protezione.

La figura 4-8 illustra quanto appena descritto. Se viene superata la differenza di potenziale tra i punti di messa a terra, è necessario provvedere alla posa di un conduttore di compensazione di potenziale (conduttore in rame con sezione $\geq$ 16 mm^2).

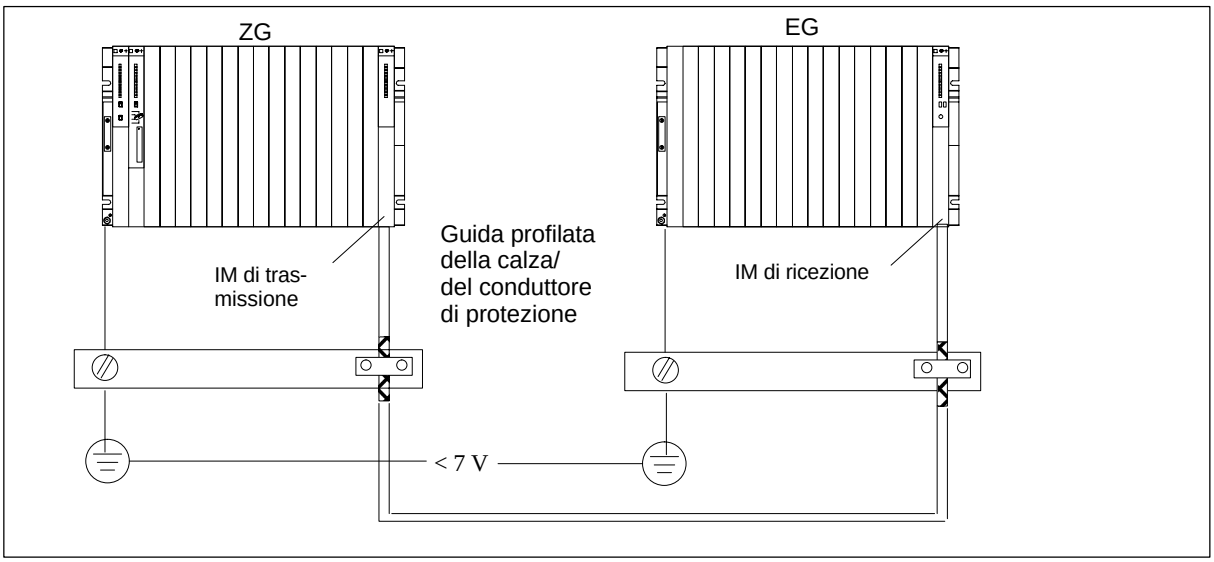


Figura 4-8 Schermatura e messa a terra del cavo con connettore in un collegamento remoto

Particolarità

In un collegamento remoto è necessario usare cavi con connettori preconfezionati di lunghezza fissa. Se tali cavi dovessero essere troppo lunghi, raccoglierli in modo da evitare il formarsi di spirali.

4.11 Regole di cablaggio

Conduttori e attrezzi

Nel cablaggio delle unità S7-400 occorre rispettare alcune regole nella scelta dei conduttori e degli attrezzi da utilizzare. Le istruzioni per il cablaggio del computer di automazione M7-400 sono contenute nel paragrafo 8.5.

Tabella 4-4 Conduttori e utensili

Regole per	... alimentatore	... connettore frontale		
		con tecnica crimp	con tecnica a vite	con tecnica a molla
Sezione dei conduttori:				
diametro esterno:	da 3 a 9 mm			
conduttore flessibile senza capicorda	no	da 0,5 a 1,5 mm^2	da 0,25 a 2,5 mm^2	da 0,08 a 2,5 mm^2
conduttore flessibile con capicorda	**AC 230 V:** Conduttori 3 × 1,5 mm^2 **DC 24 V:** Conduttori 3 × 1,5 mm^2 oppure conduttori singoli 1,5 mm^2	no	da 0,25 a 1,5 mm^2	da 0,25 a 1,5 mm^2
Numero dei conduttori per collegamento	1	1	1 *	1 *
Lunghezza della spellatura dei conduttori	7 mm	5 mm	da 8 a 10 mm senza capicorda 10 mm con capicorda	da 8 a 10 mm senza capicorda 10 mm con capicorda
Capicorda	**AC 230 V:** con collare di isolamento secondo DIN 46228 E1, 5-8 **DC 24 V:** senza collare di isolamento secondo DIN 46228, forma A, versione corta	-	con o senza collare di isolamento secondo DIN46228 T.1 o T.4, forma A, versione normale	con o senza collare di isolamento secondo DIN46228 T.1 o T.4, forma A, versione normale
Larghezza e forma della lama del cacciavite	3,5 mm (forma cilindrica)	-	3,5 mm (forma cilindrica)	0,5 mm x 3,5 mm DIN 5264
Momento di serraggio: collegare i conduttori	da 0,6 a 0,8 Nm	-	da 0,6 a 0,8 Nm	-

* E' anche possibile collegare una combinazione di due conduttori con un diametro massimo di 1,0 mm^2 ciascuno ad un connettore con tecnica a molla o a vite. A questo scopo è necessario utilizzare capicorda speciali. Qui di seguito sono elencati due tipi di capicorda di marche diverse, adatti a questo tipo di cablaggio.

- Phoenix TWIN N. Art. 32 00 81 0, di 2 x 1 mm^2
- AMP N. Ord. 966 144-4, di 2 x 1 mm^2

Avvertenza

Per le unità analogiche occorre usare conduttori schermati (consultare il paragrafo A.5).

4.12 Impostazione della tensione di rete sull’alimentatore AC

Impostare il selettore di tensione nel caso di 6ES7 407-0DA00-0AA0 e 6ES7 407-0RA00-0AA0

Un S7-400 con alimentazione AC può funzionare con una tensione di rete di 120 V o di 230 V.

Controllare che il selettore di tensione sia impostato conformemente alla tensione di rete disponibile. Per impostare l’alimentatore AC sulla tensione di rete disponibile:

1. aprire il coperchio di protezione frontale dell’alimentatore
2. rimuovere la finestrella dal selettore sollevandola mediante un cacciavite
3. impostare il selettore sulla tensione di rete disponibile
4. inserire nuovamente la finestrella
5. chiudere lo sportello di protezione.

La figura seguente mostra come impostare il selettore di tensione sulla tensione di rete corretta.

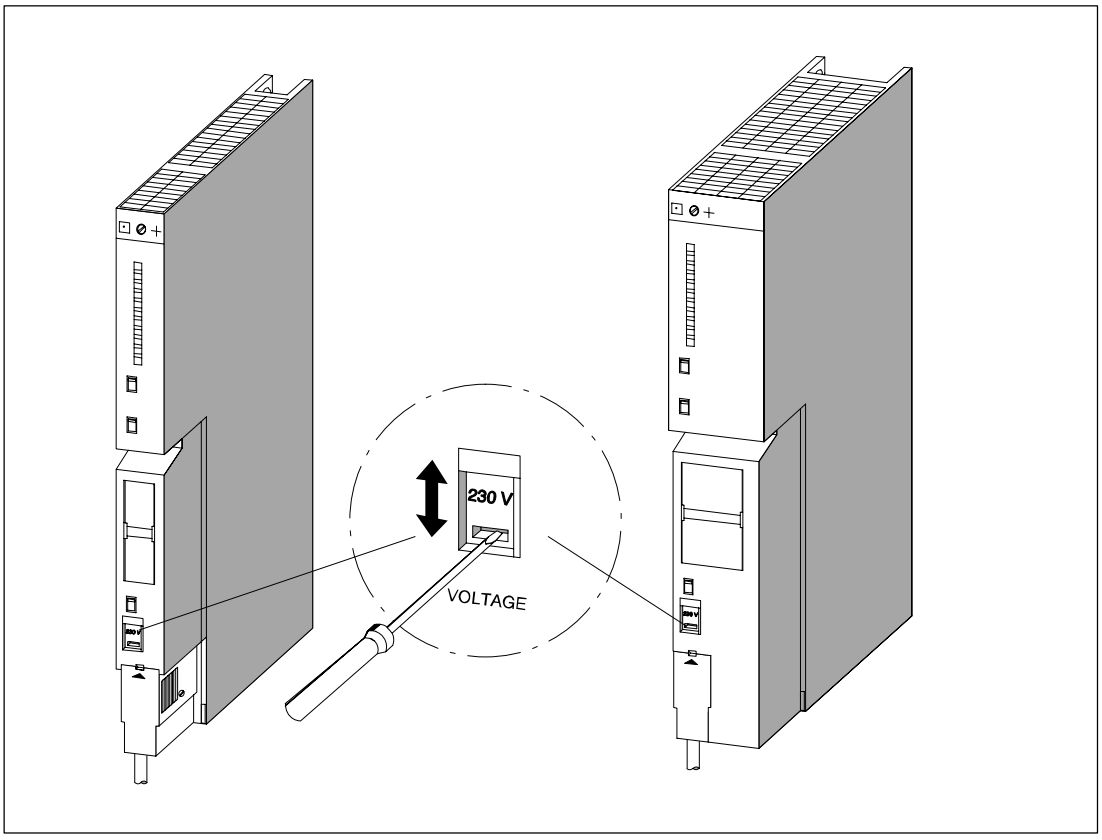


Figura 4-9 Impostazione del selettore di tensione

4.13 Cablaggio dell’alimentatore

Connettore di rete

Per collegare l’alimentatore alla rete è necessario disporre di un connettore di rete. Il connettore di rete viene fornito insieme all’alimentatore. Esistono due varianti del connettore di rete (AC e DC). Entrambe le varianti sono codificate, ciò significa che un connettore di rete AC può essere inserito soltanto in un alimentatore AC, mentre un connettore DC può essere inserito soltanto in un alimentatore DC.

Estrazione del connettore di rete

Prima di effettuare il cablaggio, è necessario estrarre il connettore di rete dall’alimentatore.

1. Aprire il coperchio di protezione frontale dell’alimentatore.
2. Staccare il connettore di rete facendo leva mediante un utensile adatto (p.e. un cacciavite) sulla fessura (1).
3. Tirare in avanti il connettore di rete, estraendolo dall’alimentatore (2).

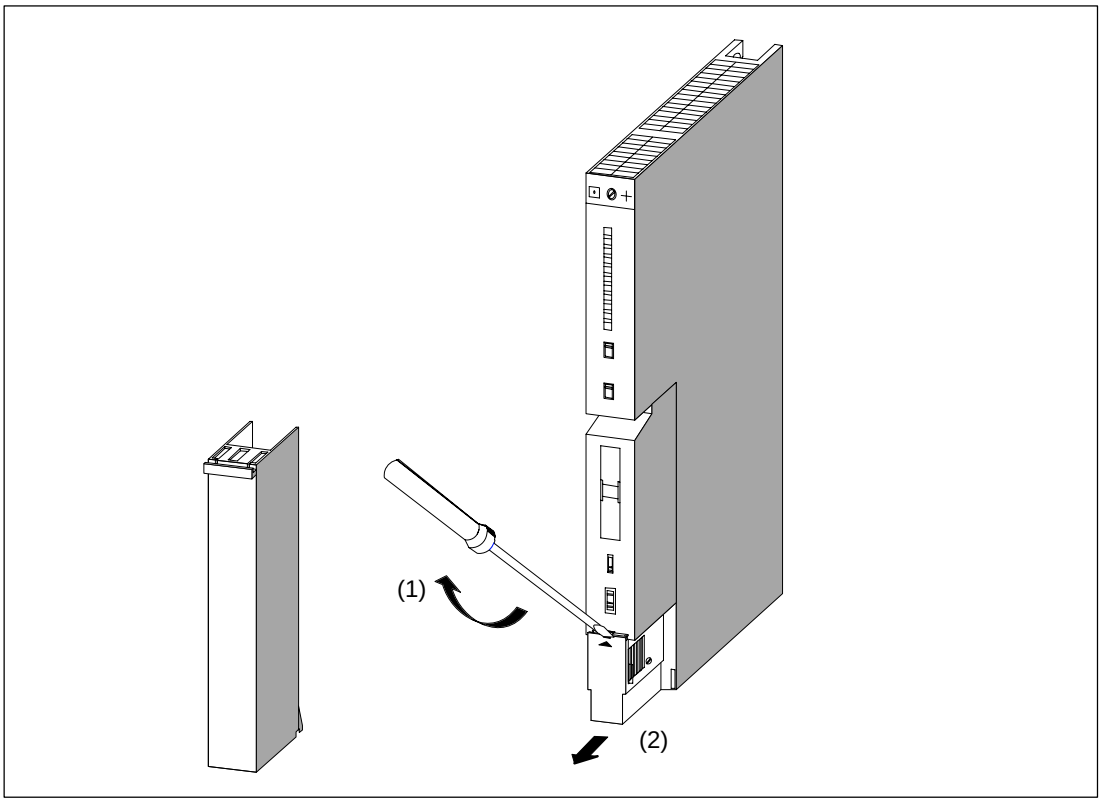


Figura 4-10 Estrazione del connettore di rete

Cablaggio del connettore di rete

Per collegare il connettore di rete procedere nel modo seguente:

Pericolo

Rischio di lesioni alle persone.

Il collegamento del connettore di rete sotto tensione può procurare lesioni a causa di scariche elettriche.

Effettuare il cablaggio del connettore di rete solo in assenza di tensione.

1. Disattivare la tensione di rete sull'interruttore-sezionatore.

Avvertenza

L'interruttore di standby dell'alimentatore non separa l'alimentatore dalla rete.

2. Si utilizza un cavo flessibile con isolamento esterno? (per il tipo AC 230 V è prescritto obbligatoriamente)

   In caso affermativo: togliere l'isolamento esterno su una lunghezza di 70 mm. Dopo il collegamento verificare che sotto lo scarico di tiro il diametro totale del conduttore sia compreso tra 3 mm e 9 mm.

   In caso negativo: avvolgere i fili con nastro isolante in modo che dopo il collegamento sotto lo scarico di tiro il diametro totale del conduttore sia compreso tra 3 mm e 9 mm. In alternativa al nastro isolante è possibile utilizzare un manicotto a restringere.
3. Accorciare di circa 10 mm entrambi i fili che non servono al collegamento di terra (PE).
4. Spellare i conduttori su una lunghezza di 7 mm.
5. Togliere la vite dalla copertura del connettore di rete e aprire il connettore di rete.

6. Rimuovere la vite dello scarico di tiro fino a poterlo alzare ed inserire il cavo.
7. Seguendo le indicazioni della figura collegare i fili sulla copertura del connettore di rete. Collegare il filo più lungo a PE. Fissare i fili con un momento di serraggio da 0,6 a 0,8 Nm.

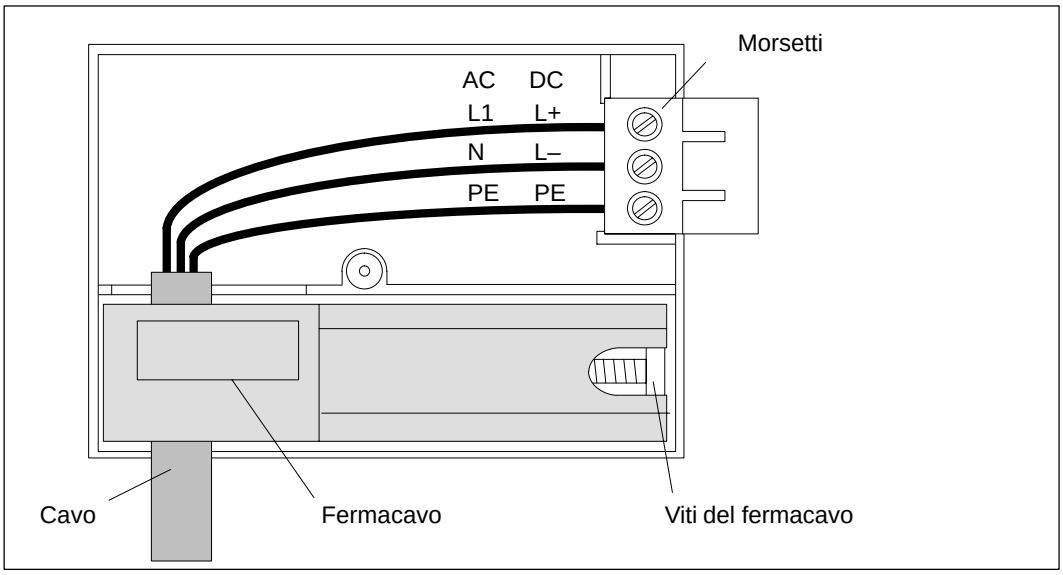


Figura 4-11 Cablaggio del connettore di rete

8. Richiudere lo scarico di tiro e serrarne la vite per fissare il cavo in modo sicuro.
9. Chiudere il connettore di rete e fissare la copertura con le viti.

Attenzione

Gli alimentatori o i connettori di rete possono subire danni.

Se si inserisce o si rimuove un connettore di rete sotto tensione, si potrebbero danneggiare l'alimentatore o il connettore di rete.

Inserire o togliere il connettore di rete solo in assenza di tensione.

Inserimento del connettore di rete

Per inserire il connettore di rete occorre che l'alimentatore sia già installato (e che la vite di fissaggio inferiore sia stata serrata).

Attenzione

Un'alimentatore AC con il numero di ordinazione 6ES7 407-0DA00-0AA0 o 6ES7 407-0RA00-0AA0 può essere danneggiato.

Se in un alimentatore AC si imposta il selettore di tensione a 120 V e si collega l'alimentatore ad una tensione di rete di 230 V, può verificarsi un guasto nell'alimentatore. Questo tipo di guasto non è coperto dalla garanzia.

Impostare il selettore di tensione di un alimentatore AC sul valore della tensione di rete disponibile.

Per inserire il connettore di rete cablato nell'alimentatore:

1. Aprire la copertura di protezione frontale dell'alimentatore
2. Spingere il connettore di rete nella scanalatura sulla custodia dell'unità,
3. Spingere il connettore di rete fino ad innestarlo nell'alimentatore,
4. Chiudere la copertura di protezione dell'alimentatore.

La figura seguente illustra come inserire il connettore di rete nell'alimentatore.

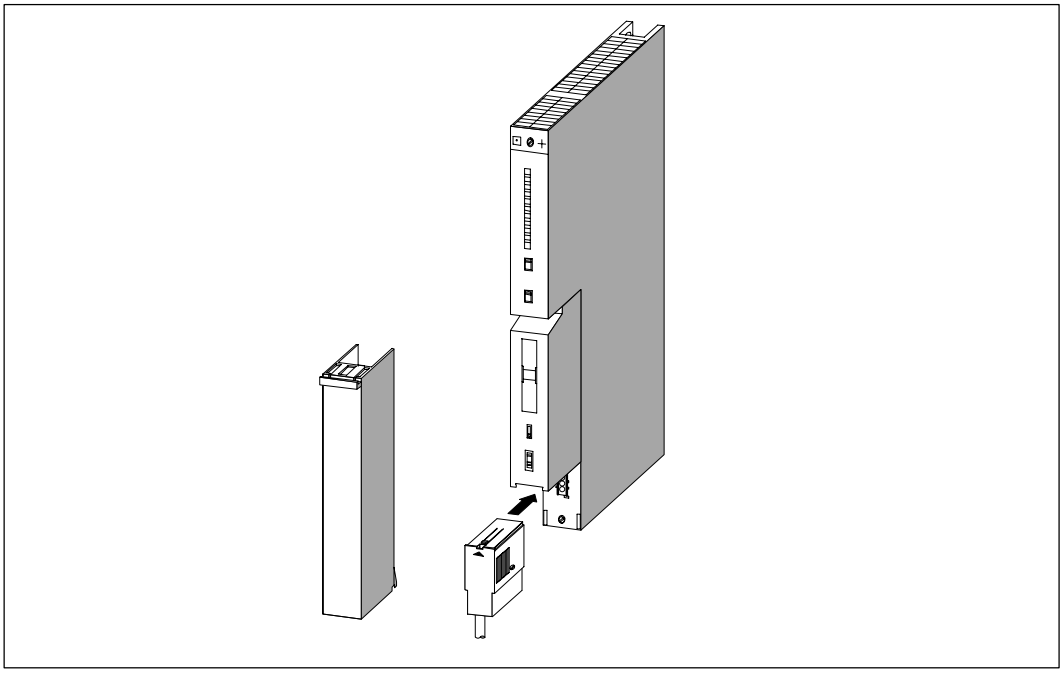


Figura 4-12 Inserimento del connettore di rete

4.14 Cablaggio delle unità di ingresso/uscita

Procedura

Il collegamento tra le unità di ingresso/uscita dell'S7-400 e i sensori e gli attuatori dell'impianto si svolge in due fasi:

1. cablaggio del connettore frontale. Occorre collegare al connettore frontale i conduttori provenienti da e diretti ai sensori/attuatori.
2. inserimento del connettore frontale sull'unità.

Tipi di connettori frontali

Per le unità di ingresso/uscita dell'S7-400 sono disponibili tre tipi di connettore frontale:

- connettore frontale collegato con tecnica crimp
- connettore frontale collegato con tecnica a vite
- connettore frontale collegato con tecnica a molla

Preparazione del cablaggio del connettore frontale

1. Inserire un cacciavite nel punto contrassegnato in basso a sinistra sul connettore frontale e sollevare l'angolo inferiore del coperchio del connettore frontale.
2. Aprire completamente il coperchio.
3. Tirare in avanti il coperchio aperto, afferrandolo all'estremità inferiore, e ribaltarlo verso l'alto.

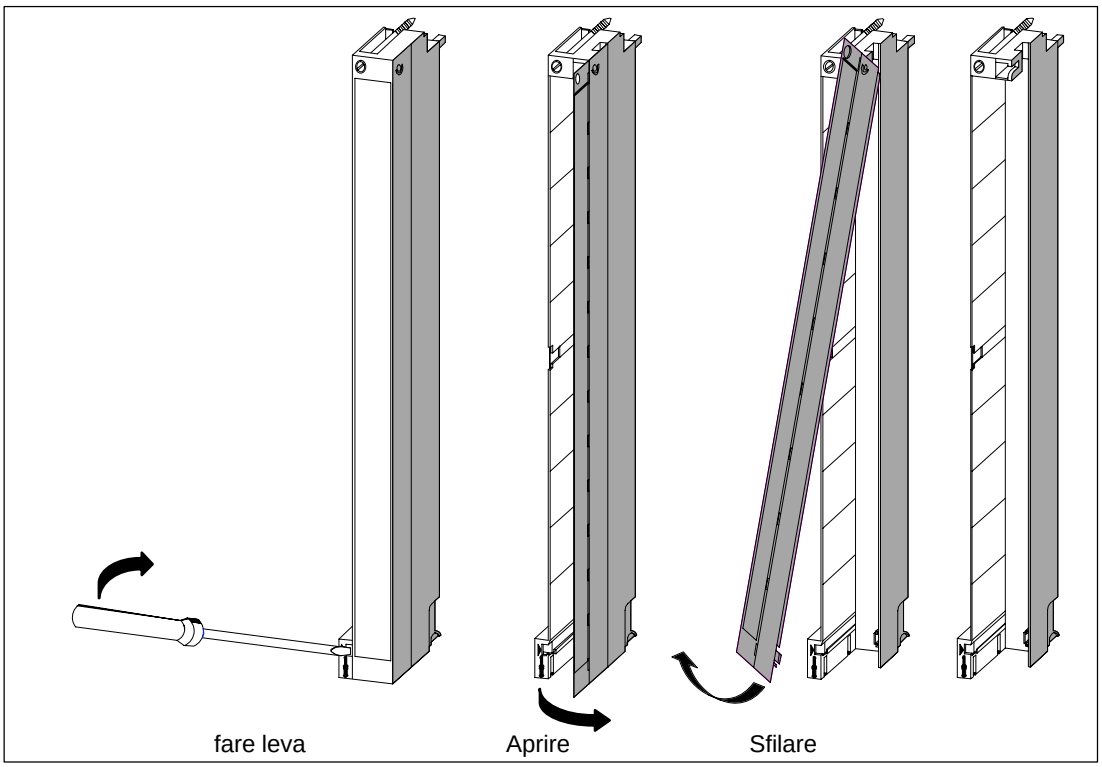


Figura 4-13 Prepazione del cablaggio del connettore frontale

4. Dopo avere effettuato il cablaggio, accorciare i cavi, in modo che nel connettore frontale non sporgano fili.
5. Spellare i conduttori seguendo le istruzioni della tabella contenuta nel capitolo 4.11.

Avvertenza

I connettori frontali contengono un ponticello, necessario per il funzionamento di alcune unità di ingresso/uscita. Non rimuovere questo ponticello.

4.15 Cablaggio del connettore frontale, tecnica crimp

Procedura

Dopo avere preparato il connettore frontale, per eseguire il cablaggio, procedere nel modo seguente:

1. Spellare i conduttori di circa 5 mm.
2. Serrare i contatti crimp con i conduttori. Per questa operazione si può usare una pinza crimp, che può essere ordinata come accessorio delle unità di ingresso/uscita.
3. Inserire i contatti crimp nei fori del connettore frontale. Cominciare in basso sul connettore frontale.

   I numeri di ordinazione dei contatti crimp sono riportati nel *Manuale di riferimento "Caratteristiche delle unità modulari" appendice C*.

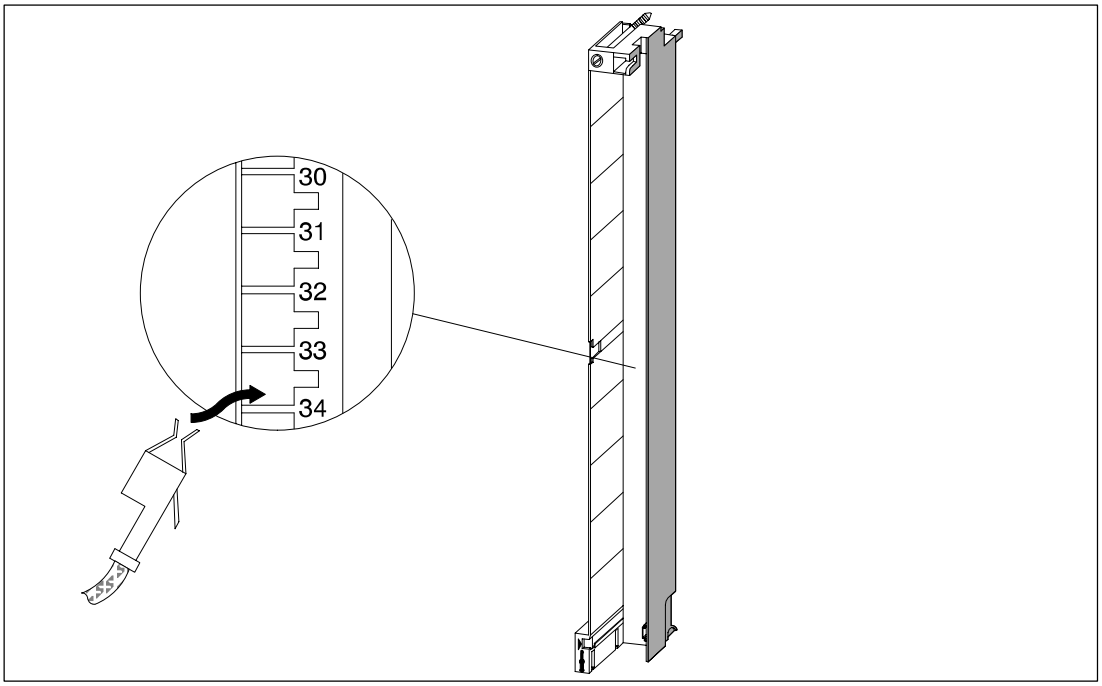


Figura 4-14 Cablaggio del connettore frontale con tecnica crimp

4.16 Cablaggio del connettore frontale, tecnica a vite

Procedura

Dopo avere preparato il connettore frontale, per eseguire il cablaggio occorre procedere nel modo seguente:

1. Si impiegano capicorda?

   In caso affermativo: spellare i conduttori di 10 mm.
   Serrare i capicorda con i conduttori.

   In caso negativo: spellare i conduttori su una lunghezza da 8 a 10 mm.

2. Applicare i capicorda. Cominciare in basso sul connettore frontale.
3. Fissare con le viti le estremità dei conduttori con il connettore frontale, momento di serraggio: 0,6 ... 0,8 Nm. Fissare anche i morsetti non ancora collegati.

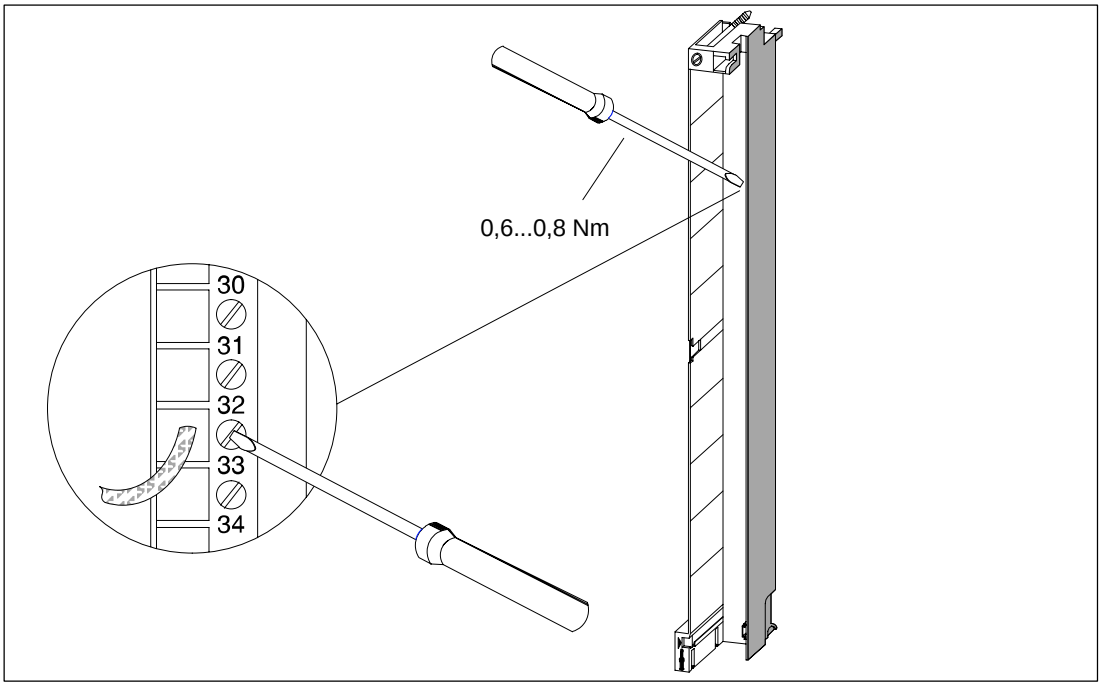


Figura 4-15 Cablaggio del connettore frontale con tecnica a vite

4.17 Cablaggio del connettore frontale, tecnica a molla

Procedura

Dopo avere preparato il connettore frontale, per eseguire il cablaggio procedere nel modo seguente:

1. Si impiegano capicorda?

   In caso affermativo: spellare i conduttori di 10 mm.
   Serrare i capicorda con i conduttori.

   In caso negativo: spellare i conduttori su una lunghezza da 8 a 10 mm.

2. Mediante un cacciavite (0,5 x 3,5 mm DIN 5264) sbloccare il morsetto a molla del primo collegamento. Cominciare in basso sul connettore frontale (figura 4-16).

   E' possibile sbloccare i singoli morsetti in tre punti, dal davanti, lateralmente o da dietro (vedere la figura 4-16).

3. Introdurre il primo filo nel morsetto a molla e togliere il cacciavite.

4. Ripetere le operazioni 3 e 4 per tutti gli altri fili.

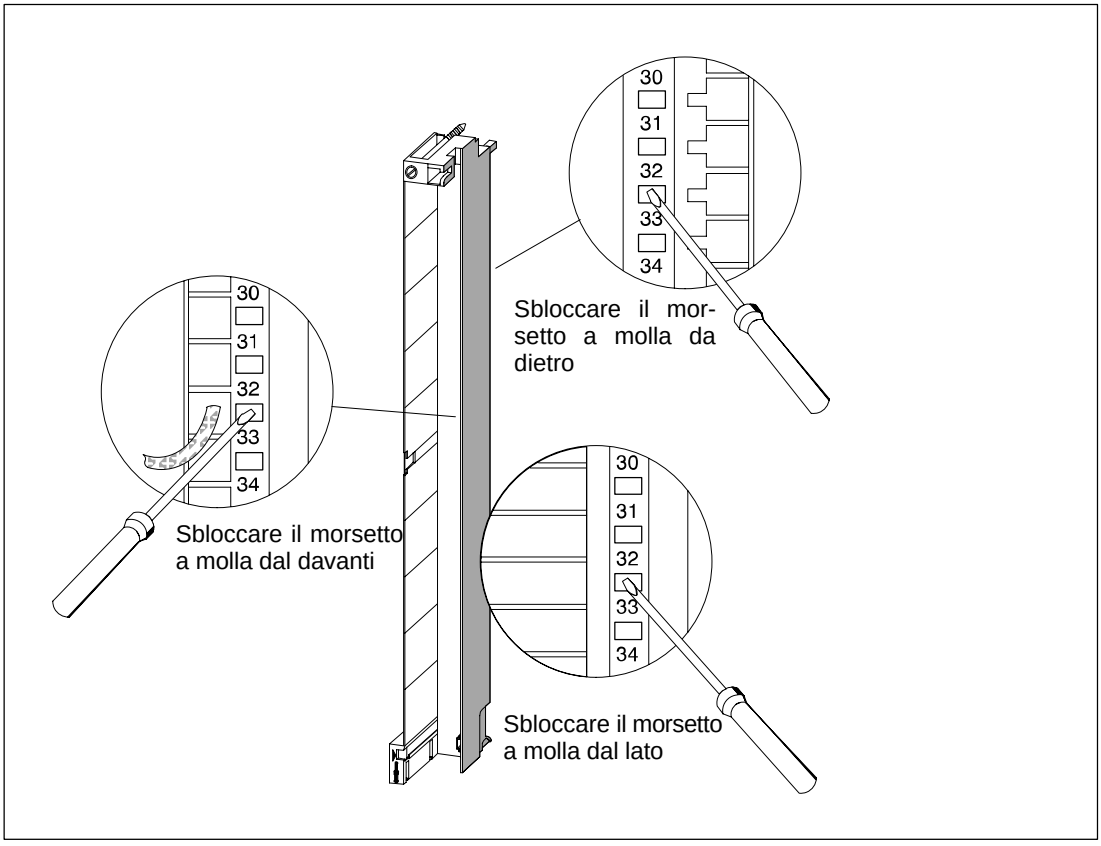


Figura 4-16 Cablaggio del connettore frontale, tecnica a molla

Principio della tecnica a molla

La figura seguente illustra il principio della tecnica con morsetti a molla e mostra come sbloccare e nuovamente bloccare il morsetto dal davanti.

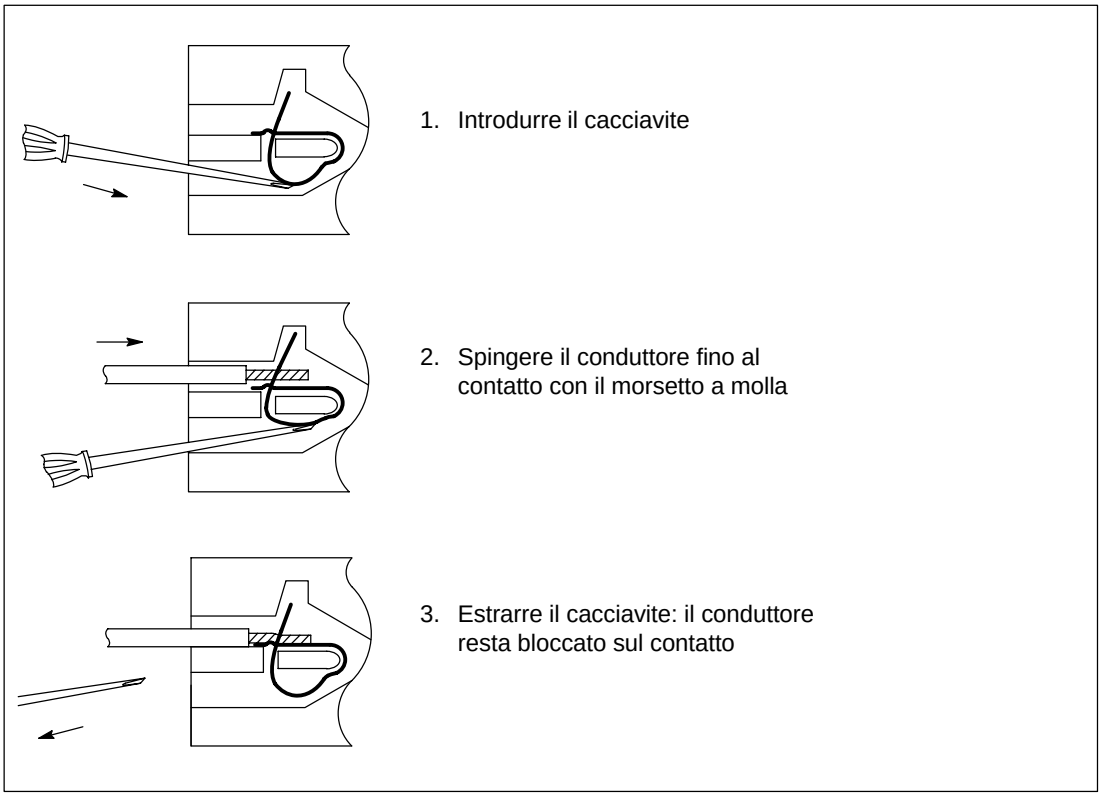

1. Introdurre il cacciavite
2. Spingere il conduttore fino al contatto con il morsetto a molla
3. Estrarre il cacciavite: il conduttore resta bloccato sul contatto

Figura 4-17 Principio della tecxica a molla

4.18 Fissaggio dello scarico di tiro

Fascetta per cavi come scarico di tiro

Dopo avere cablato il connettore frontale, fissare nella parte inferiore del connettore frontale la fascetta acclusa, che agirà come scarico di tiro per il conduttore collegato.

Per fissare lo scarico di tiro si può procedere in tre modi diversi, in base allo spessore del conduttore. A questo scopo, il connettore frontale è provvisto di tre aperture sul lato inferiore.

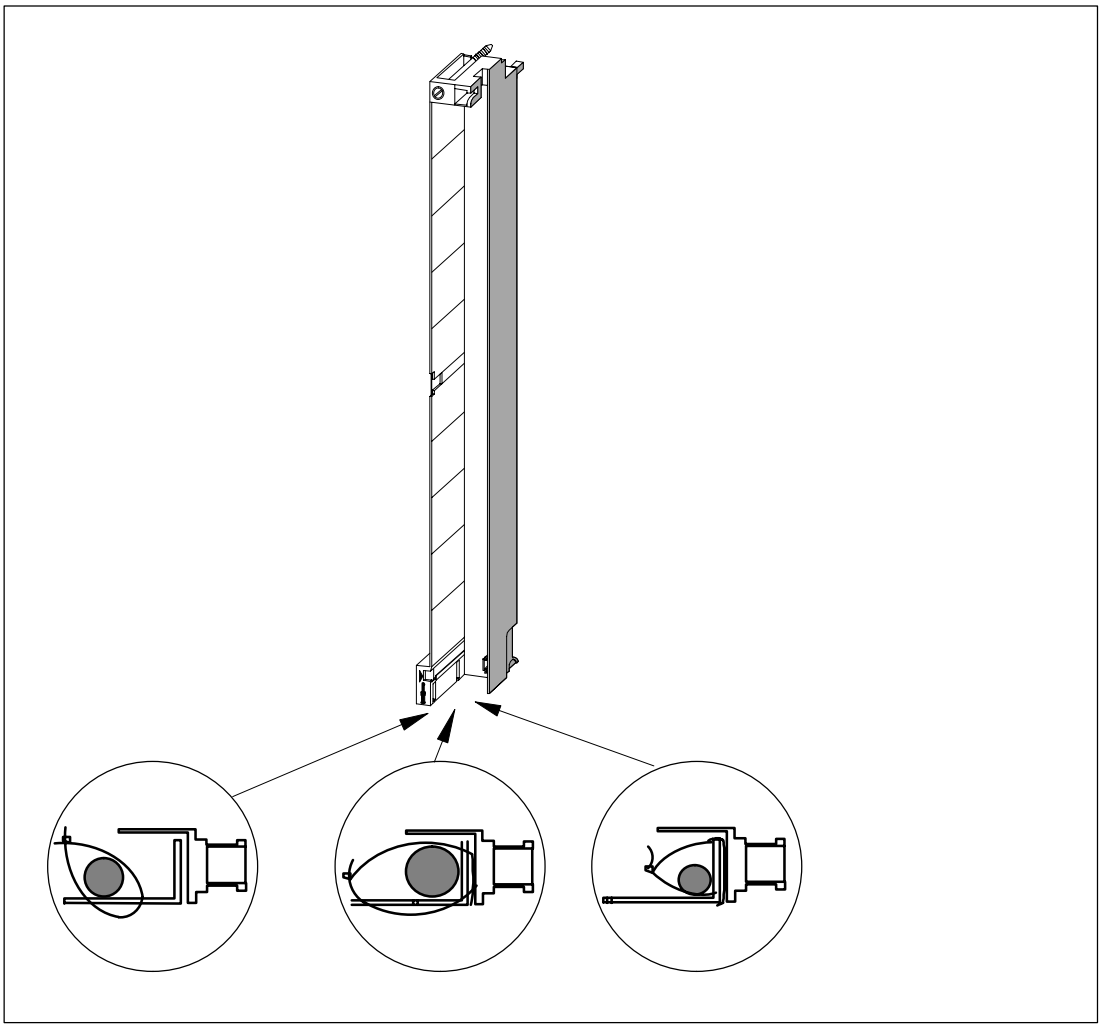


Figura 4-18 Fissaggio dello scarico di tiro (vista dal basso)

4.19 Siglatura del connettore frontale

Etichette di siglatura e schema dei collegamenti

Ogni unità di ingresso/uscita è provvista di 3 etichette, 2 etichette di siglatura e un'etichetta con lo schema prestampato che illustra i collegamenti degli ingressi e delle uscite.

La figura 4-19 indica dove applicare le singole etichette sul connettore frontale.

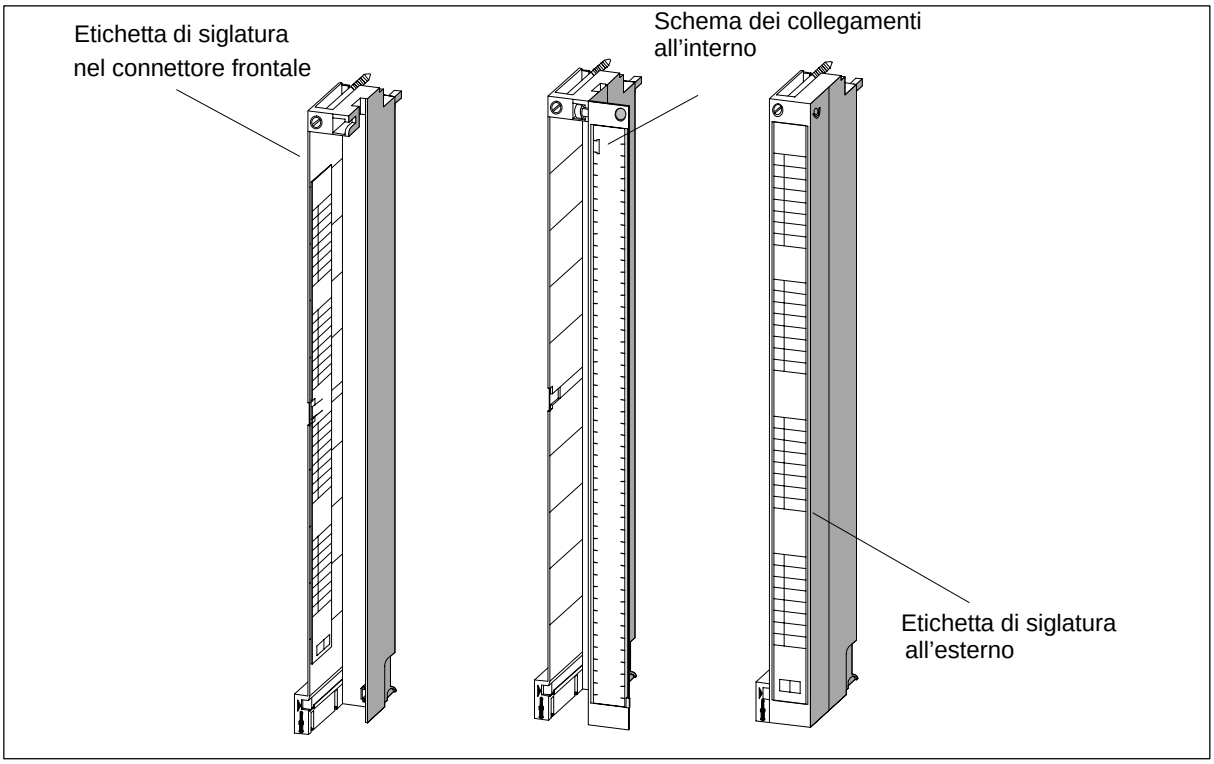


Figura 4-19 Applicazione delle etichette di siglatura sul connettore frontale

Per la siglatura del connettore frontale:

1. Compilare entrambe le etichette di siglatura per contraddistinguere gli indirizzi di ogni canale. Riportare il numero di posto connettore sulle etichette apposite per definire l'abbinamento tra connettore frontale e unità.
2. Introdurre l'etichetta compilata a sinistra sul connettore frontale aperto. L'etichetta di siglatura presenta nel mezzo una linguetta a forma di T, con la quale è possibile fissare l'etichetta sulla custodia del connettore frontale. Allargare leggermente la linguetta lateralmente e, durante l'introduzione dell'etichetta, inserirla dietro la rientranza corrispondente sul connettore frontale (vedere la figura 4-20).
3. Applicare nuovamente la copertura sul connettore frontale.
4. Inserire l'etichetta con lo schema dei collegamenti degli ingressi o delle uscite sulla parte interna della copertura del connettore frontale.
5. Inserire un'etichetta di siglatura sulla parte esterna della copertura del connettore frontale.

La figura 4-20 mostra nei dettagli come applicare un'etichetta di siglatura all'interno del connettore frontale.

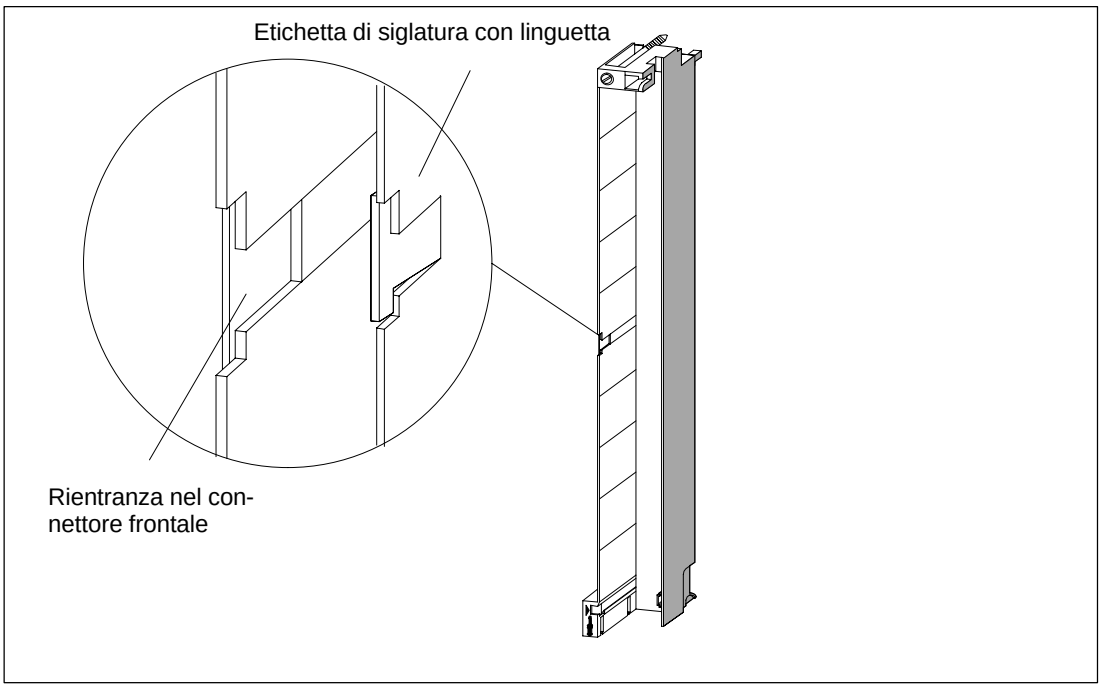


Figura 4-20 Inserimento dell'etichetta di siglatura nel connettore frontale

Foglio per le siglature

- I fogli per le siglature stampabili a macchina per le unità di periferia del SIMATIC S7-400, incluse le FM, sono il presupposto per poter contrassegnare in modo professionale e comodo le unità SIMATIC.
- Sui fogli DIN A4, le strisce di siglatura sono già preperforate e possono essere staccate facilmente l'una dall'altra senza necessità di attrezzi. È così garantita una facilità d'uso e un aspetto ordinato.
- I fogli per le siglature sono pellicole ad un colore, resistenti agli strappi e allo sporco. I fogli per le siglature sono disponibili nei colori petrolio, beige chiaro, rosso e giallo.
- Il contrassegno a macchina delle unità I/O del SIMATIC S7-400 per l'applicazione in questione, è facilmente effettuabile usando comuni stampanti laser tramite due varianti:
  - stampa con l'aiuto di modelli di stampa da scaricare gratuitamente da Internet
  - stampa con l'uso del tool aggiuntivo "S7-SmartLabel" per SIMATIC STEP7

Avvertenze per l'ordinazione dei fogli per le siglature per l'S7-400

Numero di ordinazione	Descrizione
6ES7492-2AX00-0AA0	SIMATIC S7-400, 10 FOGLI PER LE SIGLATURE DINA4, COLORE PETROLIO, 4 STRISCE DI DICITURA/FOGLIO PER UNITÀ DI SEGNALE, MATERIALE: PELLICOLA, PREPERFORATO PER LA STAMPA CON STAMPANTE LASER, 10 FOGLI PER CONFEZIONE
6ES7492-2BX00-0AA0	SIMATIC S7-400, 10 FOGLI PER LE SIGLATURE DINA4, COLORE BEIGE CHIARO, 4 STRISCE DI DICITURA/FOGLIO PER UNITÀ DI SEGNALE, MATERIALE: PELLICOLA, PREPERFORATO PER LA STAMPA CON STAMPANTE LASER, 10 FOGLI PER CONFEZIONE
6ES7492-2CX00-0AA0	SIMATIC S7-400, 10 FOGLI PER LE SIGLATURE DINA4, COLORE GIALLO, 4 STRISCE DI DICITURA/FOGLIO PER UNITÀ DI SEGNALE, MATERIALE: PELLICOLA, PREPERFORATO PER LA STAMPA CON STAMPANTE LASER, 10 FOGLI PER CONFEZIONE
6ES7492-2DX00-0AA0	SIMATIC S7-400, 10 FOGLI PER LE SIGLATURE DINA4, COLORE ROSSO, 4 STRISCE DI DICITURA/FOGLIO PER UNITÀ DI SEGNALE, MATERIALE: PELLICOLA, PREPERFORATO PER LA STAMPA CON STAMPANTE LASER, 10 FOGLI PER CONFEZIONE

Descrizione per il contrassegno di unità dell'S7-400

Scenario 1: impiego di modelli di stampa

1. Trovare i modelli di stampa in Internet
   I modelli di stampa vengono messi a disposizione in Internet gratuitamente per essere scaricati. I modelli possono essere trovati per esempio tramite la pagina di accesso al Customer Supports ad esempio con la parola chiave per la funzione di ricerca "Siglatura".
2. Download
   Il download contiene modelli per il contrassegno di unità dell'S7-400.

   I modelli di stampa per l'S7-400 riguardano le targhette di dicitura per la parte esterna del coperchio dello spinotto frontale e gli schemi di collegamento per la parte interna del coperchio dello spinotto frontale.
3. Istruzioni per la stampa di fogli per le siglature con modelli di stampa

   I modelli di stampa sono stati ideati per stampare i fogli direttamente. La stampa dei fogli viene eseguite con una stampante laser. Seguono adesso le singole operazioni del procedimento:

a) Per le digitazioni nei modelli di modulo WORD dovrebbe essere impostato in Visualizza "Layout di pagina".

b) Contrassegnare l'unità cliccando i campi di testo con il mouse e digitandovi i testi specifici per la propria applicazione.

c) Si consiglia di eseguire prima una stampa di prova su carta bianca e di confrontare tale stampa con le dimensioni dei fogli per le siglature originali. Per via delle diverse stampanti, dei diversi driver e della corrispondente precisione, le dimensioni possono variare e rendere necessario un adattamento. Se l'interlinea e la distanza tra le colonne non sono impostate correttamente, la posizione dell'intero modello può essere impostata in "Intestazione>Grafica>Posizione" e "File>Imposta pagina>Margini".

d) Nella stampa con alcuni modelli compare il messaggio: "I margini giacciono al di fuori della superficie stampabile." Questo messaggio può essere ignorato.

e) Per separare le strisce di dicitura tra loro, fate attenzione a piegarle prima lungo la perforazione e poi a staccarle. I bordi delle strisce staccate avranno così un aspetto più pulito. Le strisce di dicitura possono alla fine essere inserite nella corrispondente unità.

Scenario 2: uso del tool aggiuntivo "S7-SmartLabel" per SIMATIC STEP7"

Le diciture possono essere prelevate direttamente dal progetto STEP 7 e da esso la stampa delle strisce di dicitura può essere avviata direttamente. La base per il contrassegno specifico per l'applicazione è la tabella dei simboli di STEP 7. Informazioni più dettagliate si trovano al sito http://www.s7-smartlabel.de/.

4.20 Montaggio del connettore frontale

Funzionamento dell'elemento di codifica

Per evitare che un connettore frontale possa essere collegato ad un tipo di unità errato a causa di una modifica dei cablaggi o della sostituzione di un'unità, le unità di ingresso/uscita sono dotate di un elemento di codifica per il connettore frontale.

Un elemento di codifica è composto da due sezioni: una sezione è fissata all'unità, la seconda sezione viene invece collegata alla prima al momento della fornitura (vedere la figura 4-21).

Quando si inserisce un connettore frontale, la seconda sezione dell'elemento di codifica si innesta nel connettore, staccandosi dalla sezione collegata all'unità di ingresso/uscita. Le due sezioni dell'elemento di codifica sono complementari; pertanto, non è possibile inserire in un'unità di ingresso/uscita un connettore frontale con una sezione errata.

Connettore frontale delle unità di ingresso/uscita

Nella tabella seguente sono riportate le assegnazioni dei vari elementi di codifica del connettore frontale alle unità di ingresso/uscita.

Tabella 4-5 Elementi di codifica del connettore frontale

Unità di ingresso/uscita	Colore dell'elemento di codifica del connettore frontale		
	rosso	giallo	verde
Di ingresso/uscita digitali > DC 60 V oppure > AC 50 V	●		
1. Di ingresso/uscita digitali ≤ DC 60 V bzw. ≤ AC 50 V		●	
Di ingresso/uscita analogiche			●

Inserimento del connettore frontale

E' possibile inserire il connettore frontale solo quando l'unità è già stata montata (e le viti di fissaggio superiori e inferiori sono state serrate).

Attenzione

Le unità potrebbero subire danni.

Se, ad esempio, si inserisce il connettore frontale di un'unità di ingresso digitale in un'unità di uscita digitale, l'unità potrebbe subire danni. Se, per esempio, si inserisce il connettore frontale di un'unità di ingresso analogica in un'unità di uscita analogica, l'unità potrebbe subire danni.

Prima di inserire il connettore frontale, assicurarsi che connettore e unità corrispondano.

Per inserire il connettore frontale occorre procedere nel modo seguente:

1. Tenere il connettore frontale in posizione orizzontale ed innestarlo nell'elemento di codifica. Quando si avverte un clic, significa che il connettore frontale si è innestato nel punto di appoggio e può essere ruotato verso l'alto.
2. Ribaltare verso l'alto il connettore frontale. In questo modo le due sezioni dell'elemento di codifica vengono separate.
3. Fissare con le viti il connettore frontale.

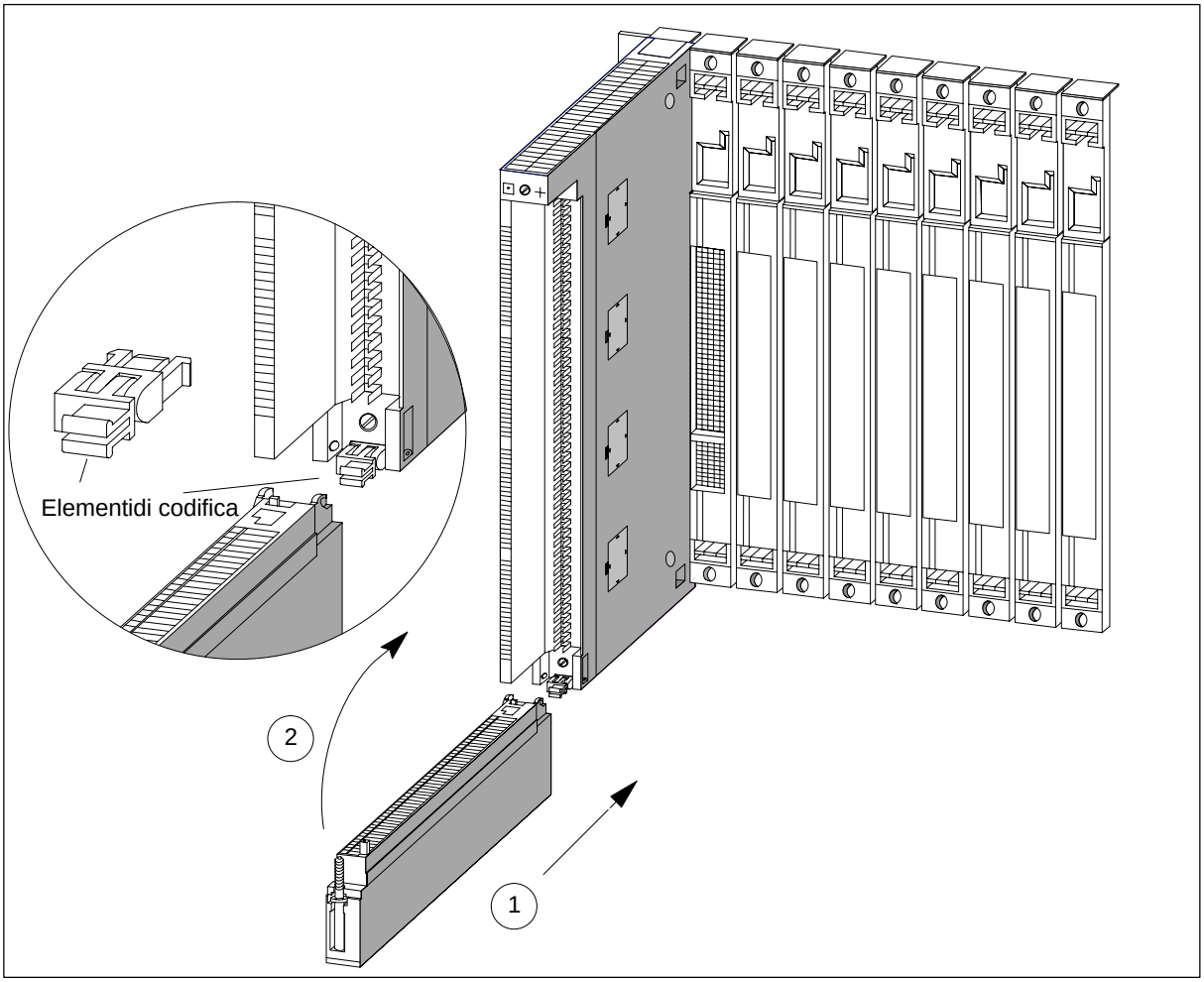


Figura 4-21 Aggancio del connettore frontale

La figura 4-22 illustra il serraggio del connettore frontale.

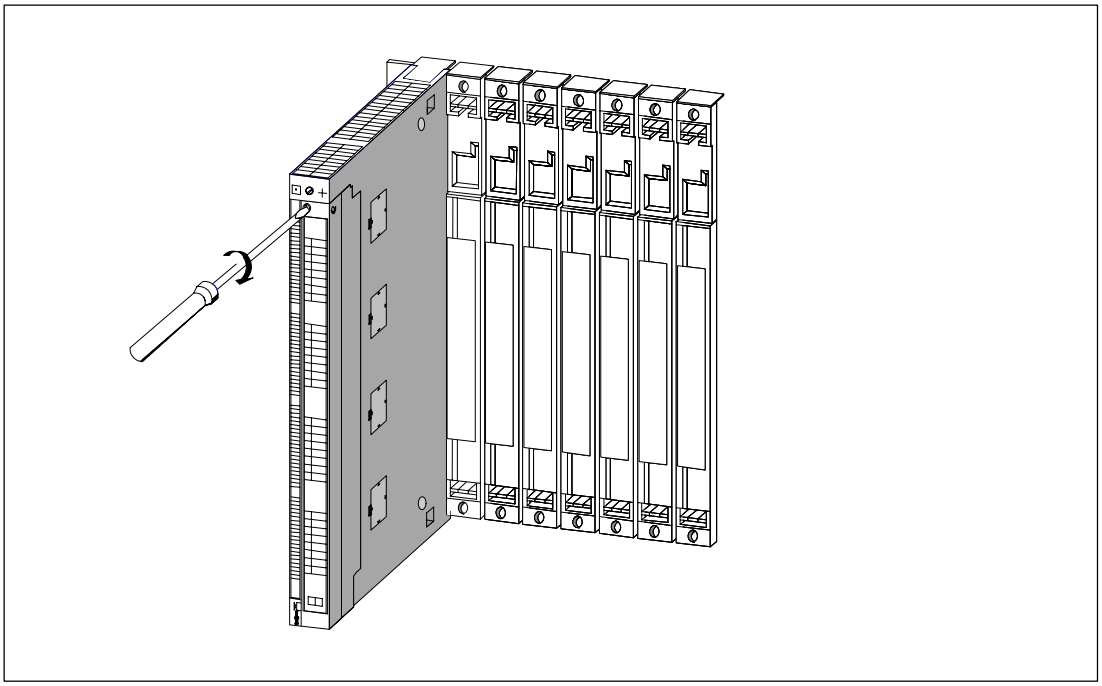


Figura 4-22 Serraggio del connettore frontale

4.21 Collegamento di un’apparecchiatura centrale ed apparecchiature di ampliamento

Collegamento delle unità di interfaccia

Quando un sistema di automazione è configurato con un’apparecchiatura centrale e una o più apparecchiature di ampliamento, i telai di montaggio vengono collegati tramite i conduttori di collegamento delle unità di interfaccia.

Per collegare tra loro le unità di interfaccia occorre procedere nel modo seguente:

1. Preparare tutti i cavi necessari per il collegamento del sistema di automazione. Rispettare la lunghezza massima prescritta per i conduttori della configurazione utilizzata (consultare il capitolo 2) e controllare che i conduttori siano del tipo corretto (consultare il *Manuale di riferimento “Caratteristiche delle unità modulari”* Capitolo 6).
2. Iniziare con l’IM di trasmissione (l’unità di interfaccia nell’apparecchiatura centrale).
3. Aprire lo sportello di protezione dell’IM di trasmissione.
4. Inserire il connettore del primo cavo di connessione in una delle prese dell’IM di trasmissione e fissare saldamente il connettore con le viti.

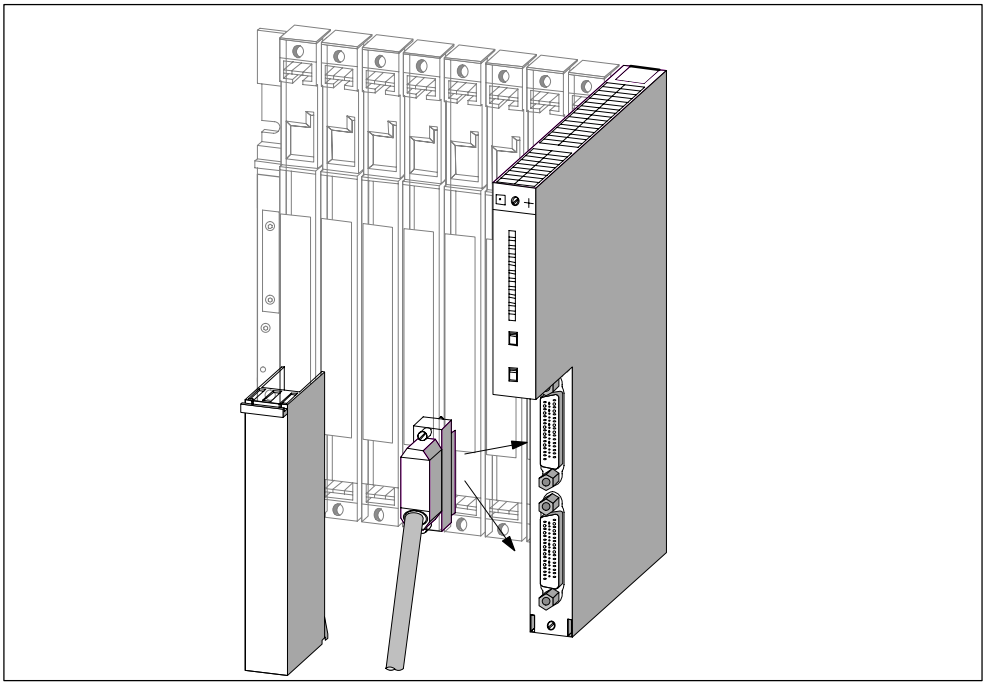


Figura 4-23 Inserimento del cavo di connessione in un’unità IM di trasmissione

5. Se si desidera collegare a questa unità IM di trasmissione due rami di apparecchiature di ampliamento, occorre inserire il connettore del secondo cavo di connessione all’altra presa dell’IM di trasmissione.
6. Chiudere lo sportello di protezione dell’IM di trasmissione.
7. Aprire lo sportello di protezione dell’IM di ricezione (unità di interfaccia nell’apparecchiatura di ampliamento).
8. Inserire l’estremità libera del cavo di connessione nel connettore femmina superiore (interfaccia di ricezione) dell’IM di ricezione e fissare saldamente il connettore con le viti.

9. Collegare le altre interfacce IM di ricezione, effettuando ogni volta il collegamento tra un'interfaccia di trasmissione (presa inferiore X2) e un'interfaccia di ricezione (connettore superiore femmina X1).

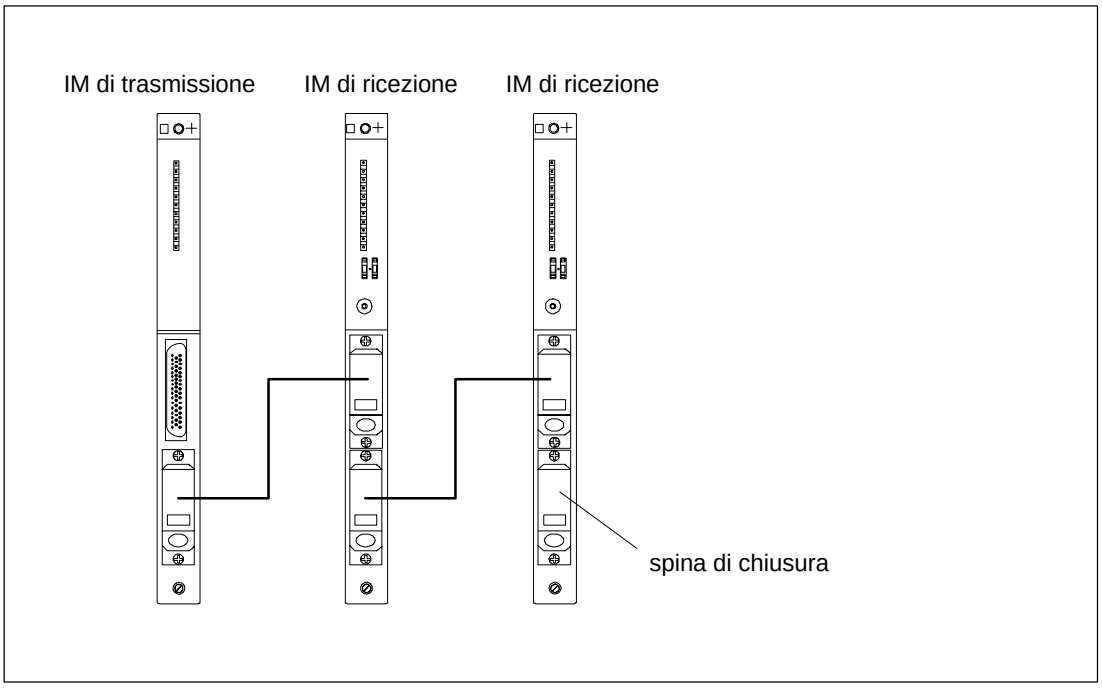


Figura 4-24 Collegamento di un IM di trasmissione con due IM di ricezione

10. Inserire la spina di chiusura nella presa inferiore dell'IM di ricezione dell'ultima apparecchiatura di ampliamento del ramo (consultare il *Manuale di riferimento "Caratteristiche delle unità modulari"* Capitolo 6).

4.22 Impostazione e cablaggio dell’unità di ventilazione in base alla tensione di rete

Impostazione dell’unità di ventilazione in base alla tensione di rete

Controllare che il selettore di tensione dell’unità di ventilazione sia impostato conformemente alla tensione di rete disponibile (vedere figura 4-25).

Fusibili

L’unità di ventilazione è provvista di due fusibili:

- fusibile 250 mA T per tensione 120 V
- fusibile 160 mA T per tensione 230 V.

Il fusibile per la tensione 230 V è incorporato nell’unità alla fornitura.

Avvertenza

Se si modifica la tensione, è necessario dotare l’unità di ventilazione di un fusibile adatto al nuovo campo di tensione. Le istruzioni per cambiare i fusibili sono riportate nel capitolo 7.

Cablaggio dell’unità di ventilazione

1. Spellare i fili del cavo di rete e serrarli usando capicorda adeguati.
2. Inserire i fili nei connettori di alimentazione di rete dell’unità di ventilazione. Sbloccare i morsetti a molla dei connettori di rete usando un cacciavite appropriato.
3. La copertura di protezione serve come scarico di tiro per il cavo di alimentazione. Scegliere una delle tre dimensioni disponibili in base alla sezione del cavo utilizzato.
4. Serrare lo scarico di tiro.

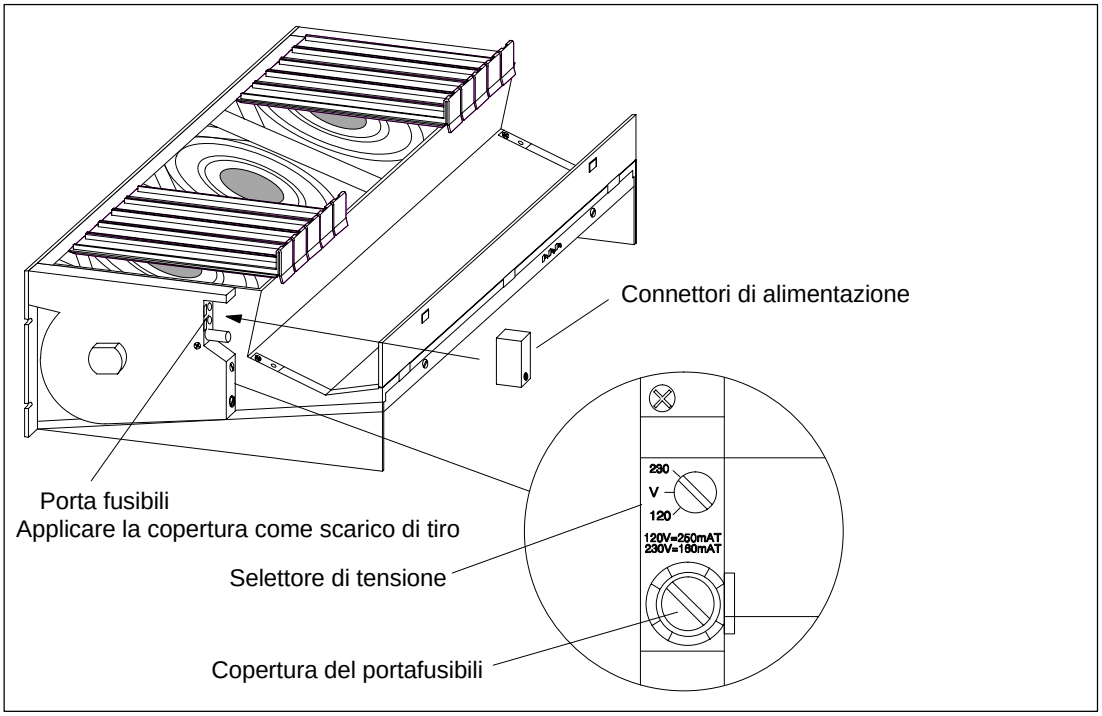


Figura 4-25 Cablaggio dell'unità di ventilazione

4.23 Stesura dei cavi in presenza di una canalina o di un’unità di ventilazione

Stesura dei cavi

A seconda della quantità di cavi e conduttori che sfociano nel telaio di montaggio, la sezione della canalina o dell’unità di ventilazione potrebbe non essere sufficiente per accogliere tutti i cavi.

Pertanto occorre dividere i cavi in due gruppi e disporli sui due lati della canalina o dell’unità di ventilazione.

Raccolta dei cavi

Entrambi i lati della canalina e dell’unità di ventilazione sono provvisti di occhielli per raccogliere i cavi (consultare il *Manuale di riferimento “Caratteristiche delle unità modulari”* Capitolo 6). A questi occhielli è possibile fissare i cavi, per esempio mediante fascette di fissaggio.

Realizzazione di contatti della schermatura

La canalina e l’unità di ventilazione offrono la possibilità di realizzare i contatti della schermatura dei cavi. A questo proposito si utilizzano i morsetti di collegamento per la schermatura inclusi nella fornitura (consultare il *Manuale di riferimento “Caratteristiche delle unità modulari”* Capitolo 6).

Per realizzare i contatti delle schermature occorre rimuovere l’isolamento esterno dei cavi nell’area del rispettivo morsetto di schermatura e serrare la schermatura del cavo sotto il morsetto.

4.24 Stesura di cavi a fibre ottiche

Stesura dei cavi

E’ consentita la posa di cavi a fibre ottiche usati come cavi da interni (per esempio, per il collegamento di moduli di sincronizzazione) in edifici, canaline per cavi e vani cavi.

Il carico di tiro massimo al montaggio è pari a 1000 N, in esercizio a 150 N.

Raggi di curvatura

Durante la posa vanno rispettati i seguenti raggi di curvatura minimi :

- in ambito connettore: 55 mm
- altrimenti: 30 mm

Collegamento in rete

5

Sommario del capitolo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
5.1	Configurazione di una rete	5-2
5.2	Concetti fondamentali	5-3
5.3	Regole per la configurazione di una rete	5-7
5.4	Lunghezza dei cavi	5-15
5.5	Cavo di bus PROFIBUS-DP	5-18
5.6	Connettori di collegamento al bus	5-19
5.7	Repeater RS 485	5-23
5.8	Rete PROFIBUS-DP con cavi a fibre ottiche	5-25

5.1 Configurazione di una rete

Sotto-reti

S7-400 può essere collegato a diverse sottoreti:

- tramite SIMATIC Net CP Ethernet ad una sottorete Industrial Ethernet
- tramite SIMATIC Net CP PROFIBUS ad una sottorete PROFIBUS-DP
- tramite l'interfaccia integrata MPI ad una sottorete MPI
- tramite l'interfaccia integrata PROFIBUS-DP ad una sottorete PROFIBUS-DP.

Anche con il sistema M7-400 è possibile realizzare nello stesso modo una rete MPI o PROFIBUS-DP. Si differenziano solo le unità necessarie per il collegamento alla rete PROFIBUS-DP (consultare il paragrafo 8.7.6).

Identica configurazione

Per la configurazione di una rete MPI si raccomanda di utilizzare gli stessi componenti usati per reti PROFIBUS-DP. Valgono le medesime regole di configurazione.

Interfaccia multipunto MPI

Questa interfaccia della CPU utilizza un protocollo specifico di Simatic S7 per lo scambio dati con i PG, con gli OP e con ulteriori CPU S7. La fisica di bus corrisponde a quella del PROFIBUS.

Progettazione della comunicazione

Affinché i singoli nodi di una rete MPI o PROFIBUS-DP possano comunicare tra loro, occorre attribuire ad ogni nodo un indirizzo MPI o PROFIBUS-DP. L'assegnazione di indirizzi e le relative procedure sono descritte nel manuale *Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.2.*

Nel *Manuale di riferimento "Dati della CPU"* sono riportati i dati specifici di tutte le CPU necessari per la progettazione della comunicazione.

5.2 Concetti fondamentali

Apparecchiatura = nodo

Premessa: nei paragrafi seguenti tutte le apparecchiature che si possono collegare alla rete sono denominate nodi.

Segmento

Un segmento è un conduttore di bus tra due resistenze di terminazione. Un segmento può comprendere fino a 32 nodi. Inoltre un segmento viene limitato dalla lunghezza prescritta per i cavi in base alla velocità di trasmissione.

Baudrate

Il baudrate (velocità di trasmissione) è la velocità di trasmissione dati e indica il numero di bit trasmessi al secondo.

- Per le interfacce del tipo MPI/DP sono possibili baudrate compresi tra 19,2 kBaud e 12 Mbaud.
- Per le interfacce del tipo PROFIBUS-DP sono possibili baudrate compresi tra 9,6 kBaud e 12 Mbaud.

Avvertenza

Se si riparametrizza la velocità di trasferimento dell'interfaccia MPI/DP, la nuova velocità di trasferimento rimane impostata anche dopo cancellazione totale, caduta di tensione o inserimento/disinserimento della CPU.

Apparecchiature collegabili

MPI	PROFIBUS-DP
Dispositivi di programmazione (PG)	Dispositivi di programmazione (PG) *
Apparecchiature di servizio e supervisione (SIMATIC-OP), WinCC	Apparecchiature di servizio e supervisione (OP) *
S7-400/M7-400	Master PROFIBUS-DP
S7-300/M7-300	Slave PROFIBUS-DP

* Preferibilmente da evitare nel funzionamento DP

Numero di nodi

MPI	PROFIBUS-DP	
127	127 *	
(Default: 32)	di cui:	1 master (riservato)
1 collegamento PG (riservato)		1 collegamento PG (riservato)
		125 slave o altri master

* Rispettare il numero massimo specificato per le CPU nel *Manuale di riferimento "Dati della CPU"*.

Indirizzi MPI e PROFIBUS-DP

Affinchè tutti i nodi collegati possano comunicare tra loro, occorre attribuire ad ogni nodo un indirizzo:

- in una rete MPI un "indirizzo MPI"
- in una rete PROFIBUS-DP un "indirizzo PROFIBUS-DP"

Preimpostazione degli indirizzi MPI

La tabella seguente indica l'indirizzo MPI e l'indirizzo MPI più elevato impostati al momento della fornitura

Nodo (apparecchiatura)	Indirizzo MPI preimpostato	Indirizzo MPI più alto preimpostato
PG	0	32
OP	1	32
CPU	2	32

Avvertenza

Se si modifica l'indirizzo MPI più alto dell'interfaccia MPI/DP, il nuovo indirizzo rimane memorizzato anche dopo cancellazione totale, caduta di tensione o disinserimento/inserimento della CPU.

Regole per gli indirizzi MPI

Per l'assegnazione di indirizzi MPI occorre tenere presenti le seguenti regole:

- Tutti gli indirizzi MPI di una rete MPI devono essere diversi tra loro.
- L'indirizzo MPI più elevato possibile deve essere $\geq$ del più alto indirizzo MPI presente e deve essere impostato uguale per tutti i nodi. (Eccezione: il PG viene collegato a più nodi).

Comunicazione tra PG/OP e unità senza MPI

Se un PG o OP collegato all'MPI deve comunicare con un'unità S7-400 che non dispone di un collegamento MPI (ad es. CP SIMATIC NET, FM 456 ecc.), quest'unità può essere raggiunta tramite la CPU alla cui MPI sono collegati i PG o l'OP. La funzione della CPU in questo caso è solo di transito. Questo tipo di collegamento tra un PG o OP e un'unità che comunica solo tramite il bus K occupa nella CPU due risorse di comunicazione.

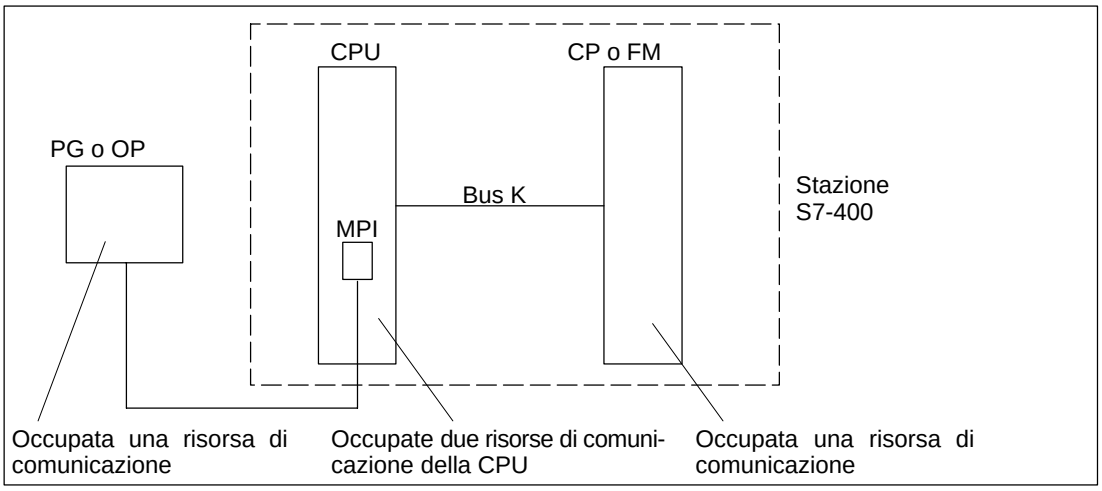


Figura 5-1 Comunicazione tra PG/OP ed un'unità senza MPI

Numero massimo di collegamenti tramite MPI

Tener presente, quando si progettano i collegamenti di una CPU 416 tramite MPI, che il numero massimo dei collegamenti possibili comprende il collegamento con il PG.

Accesso al PG

Una CPU scambia dati tramite meccanismi di comunicazione con altri sistemi, come ad es. i controllori programmabili, le stazioni di servizio e supervisione (OP, OS), oppure con i dispositivi di programmazione (vedere figura 5-2).

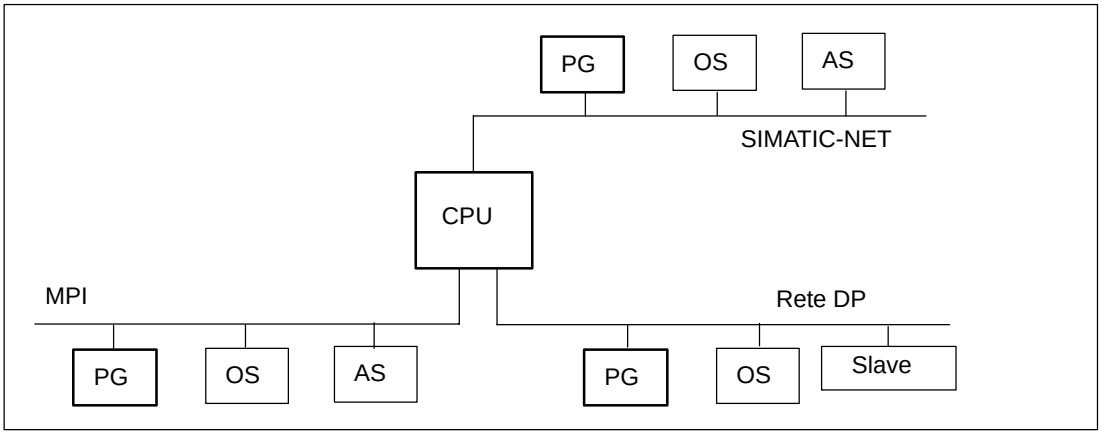


Figura 5-2 Scambio di dati

La comunicazione di processo, della quale fanno parte i servizi di comunicazione per lo scambio di dati tra i controllori programmabili (PLC - PLC) e tra i controllori programmabili e le stazioni di servizio e supervisione (PLC - OS/OP), viene trattata nelle CPU in maniera prioritaria rispetto alla comunicazione tra il PG e le CPU.
Le CPU hanno diverse caratteristiche funzionali. Una di queste caratteristiche riguarda le prestazioni nella comunicazione. Se le prestazioni di una CPU vengono utilizzate per intero dalla comunicazione di processo, può succedere che l'accesso del dispositivo di programmazione alla CPU venga pregiudicato.

5.3 Regole per la configurazione di una rete

Regole

Osservare le regole seguenti per il collegamento dei nodi di rete:

- Prima di iniziare a collegare i vari nodi tra loro, occorre assegnare ad ogni nodo “l’indirizzo MPI” e “l’indirizzo MPI più alto” o “l’indirizzo PROFIBUS-DP”.

  Suggerimento: scrivere sul telaio di ogni nodo l’indirizzo MPI, utilizzando le targhette adesive fornite con la CPU. In questo modo si potrà sempre individuare sull’impianto l’indirizzo MPI di ogni nodo.

- **Prima** di collegare in rete un nuovo nodo, occorre separarlo dalla rete di alimentazione.
- Collegare tutti i nodi in rete “in una linea”, ossia inglobare direttamente in rete anche le postazioni fisse di PG e OP.

  Collegare alla rete tramite cavo di derivazione solo i PG/OP necessari per la messa in servizio e per la manutenzione.

- Se in una rete PROFIBUS-DP si collegano più di 32 nodi, collegare i segmenti di bus tramite il repeater RS 485.

  In una rete PROFIBUS-DP tutti i segmenti devono avere **in comune** almeno un master DP e uno slave DP.

- Sia i segmenti di bus senza messa a terra, sia quelli collegati a terra devono essere collegati tramite il repeater RS 485 (consultare il *Manuale di riferimento “Caratteristiche delle unità modulari”* capitolo10).
- Per ciascun repeater RS 485 impiegato, si riduce il numero massimo di nodi collegabili ad un segmento di bus. Ovvero, quando in un segmento di bus è presente un repeater RS485, il numero massimo di nodi presenti in tale segmento diventa 31. Tuttavia, il numero di repeater RS485 **non** ha nessuna influenza sul numero massimo di nodi in un bus.

  E’ possibile collegare fino a 10 segmenti di bus in serie.

- Inserire la resistenza di terminazione sul primo e sull’ultimo nodo di un segmento.

  Per garantire un funzionamento del bus privo di disturbi, evitare di spegnere questi nodi.

Pacchetti di dati in una rete MPI

Tenere presenti le seguenti particolarità della rete MPI:

Avvertenza

Se si collega alla rete MPI una ulteriore CPU durante il normale funzionamento, può verificarsi una perdita di dati.

Rimedio:

1. Separare il nodo dalla rete di alimentazione.
2. Collegare il nodo alla rete MPI.
3. Ripristinare la tensione di alimentazione al nodo.

Consigli per gli indirizzi MPI

Riservare l'indirizzo MPI "0" al PG di servizio e/o "1" all'OP di servizio per poterli collegare temporaneamente alla rete MPI in caso di necessità. Si consiglia di attribuire altri indirizzi MPI ai PG/OP collegati alla rete MPI.

Riservare l'indirizzo MPI "2" per una nuova CPU. Si eviterà così il verificarsi di doppi indirizzi MPI all'inserimento di una CPU con impostazione di default nella rete MPI (per esempio se si sostituisce una CPU). Attribuire quindi indirizzi MPI maggiori di "2" alle CPU collegate in rete MPI.

Consigli per gli indirizzi PROFIBUS-DP

Riservare l'indirizzo PROFIBUS-DP "0" al PG di servizio per poterlo collegare temporaneamente alla rete PROFIBUS-DP in caso di necessità. Si consiglia di attribuire altri indirizzi PROFIBUS-DP ai PG collegati stabilmente alla rete PROFIBUS-DP.

Componenti

I singoli nodi vengono collegati tra loro tramite connettori di collegamento al bus e tramite il cavo PROFIBUS-DP. Per ciascun nodo occorre prevedere un connettore di collegamento al bus con presa PG per l'eventuale allacciamento di un dispositivo di programmazione.

Per il collegamento tra segmenti o per il prolungamento dei cavi utilizzare il repeater RS 485.

Resistenza terminale sul connettore di collegamento al bus

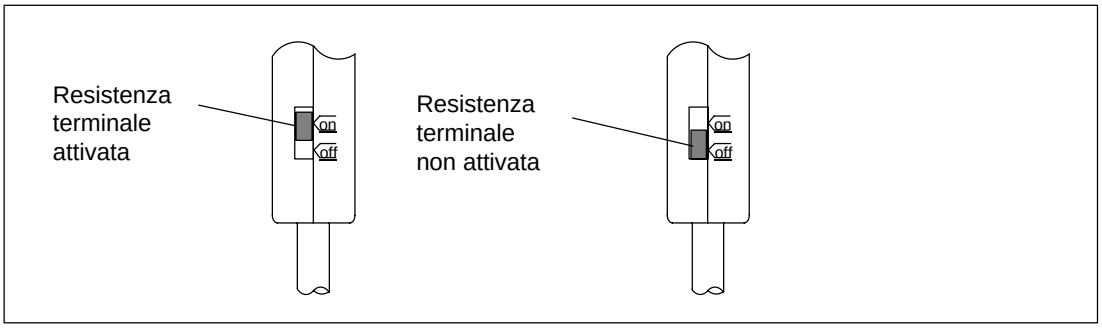


Figura 5-3 Resistenza terminale sul connettore di collegamento al bus

Resistenza terminale sul Repeater RS 485

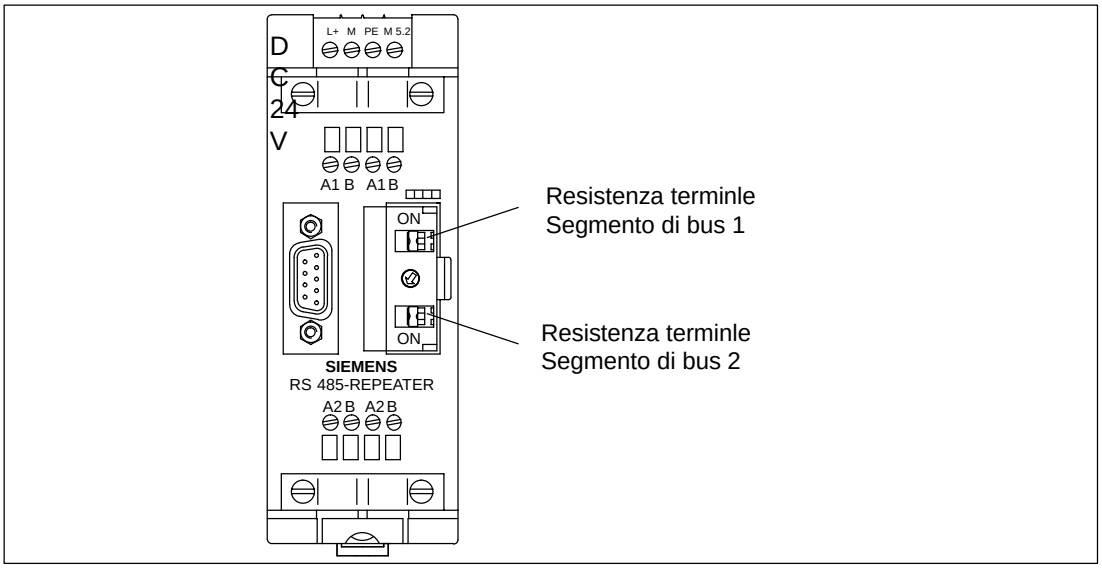


Figura 5-4 Resistenza terminale sul Repeater RS 485

Esempio: resistenza terminale nella rete MPI

Nella figura seguente è illustrata una possibile struttura di rete MPI, in cui si devono attivare le resistenze terminali.

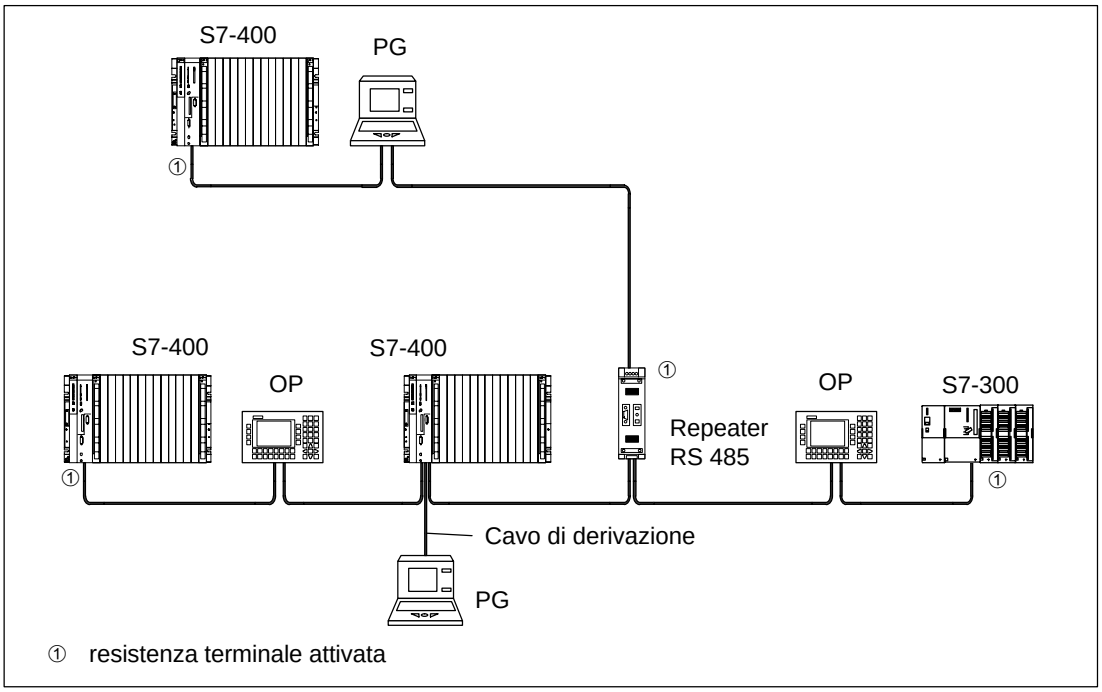
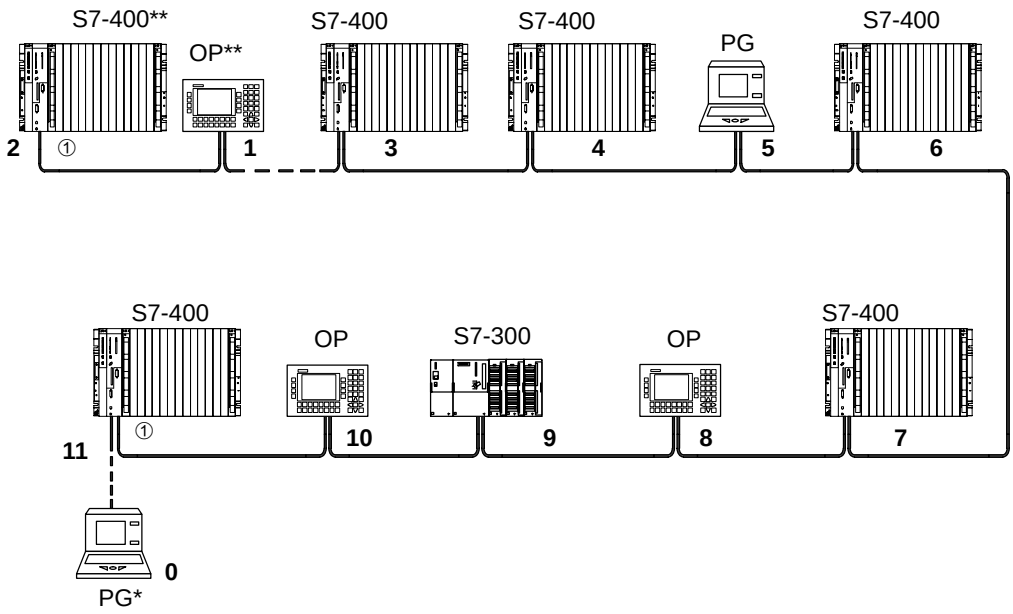


Figura 5-5 Resistenza terminale nella rete MPI

Esempio di rete MPI



* collegati solo per la messa in servizio/la manutenzione tramite cavo di derivazione (con indirizzo MPI di default)

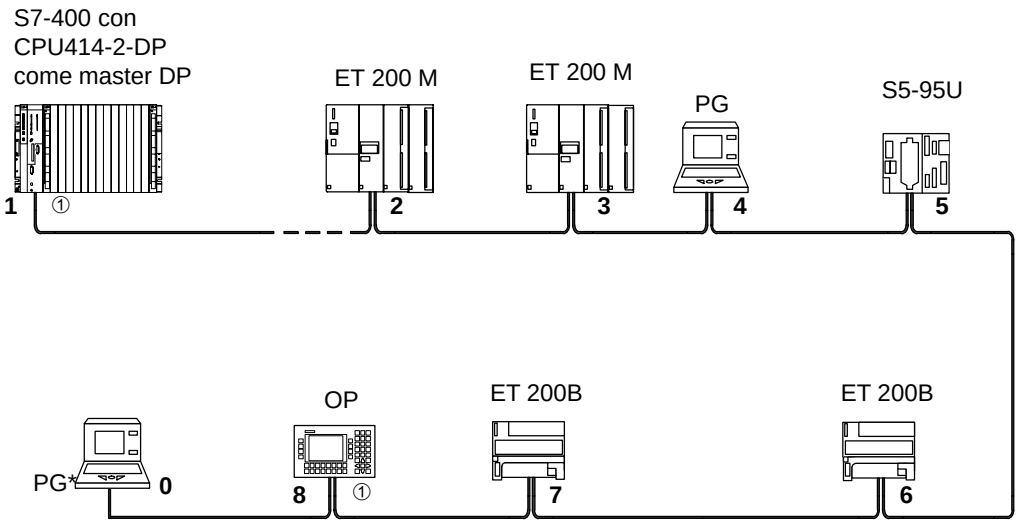
** collegati successivamente alla rete MPI (con indirizzo MPI di default)

0 ... x indirizzi MPI dei nodi

① resistenza terminale attivata

Figura 5-6 Esempio di rete MPI

Esempio di rete PROFIBUS-DP



* collegati solo per la messa in servizio/la manutenzione tramite cavo di derivazione (con indirizzo PROFIBUS-DP = 0)

0 ... x indirizzi PROFIBUS-DP dei nodi

① resistenza terminale attivata

Figura 5-7 Esempio di una rete PROFIBUS-DP

Esempio di configurazione con CPU 414-2

La figura seguente mostra un esempio di configurazione con la CPU 414-2 integrata in una sotto-rete MPI e contemporaneamente impiegata come master DP in una sottorete PROFIBUS-DP.

In entrambe le reti i numeri dei nodi possono venire assegnati separatamente senza che subentrino conflitti.

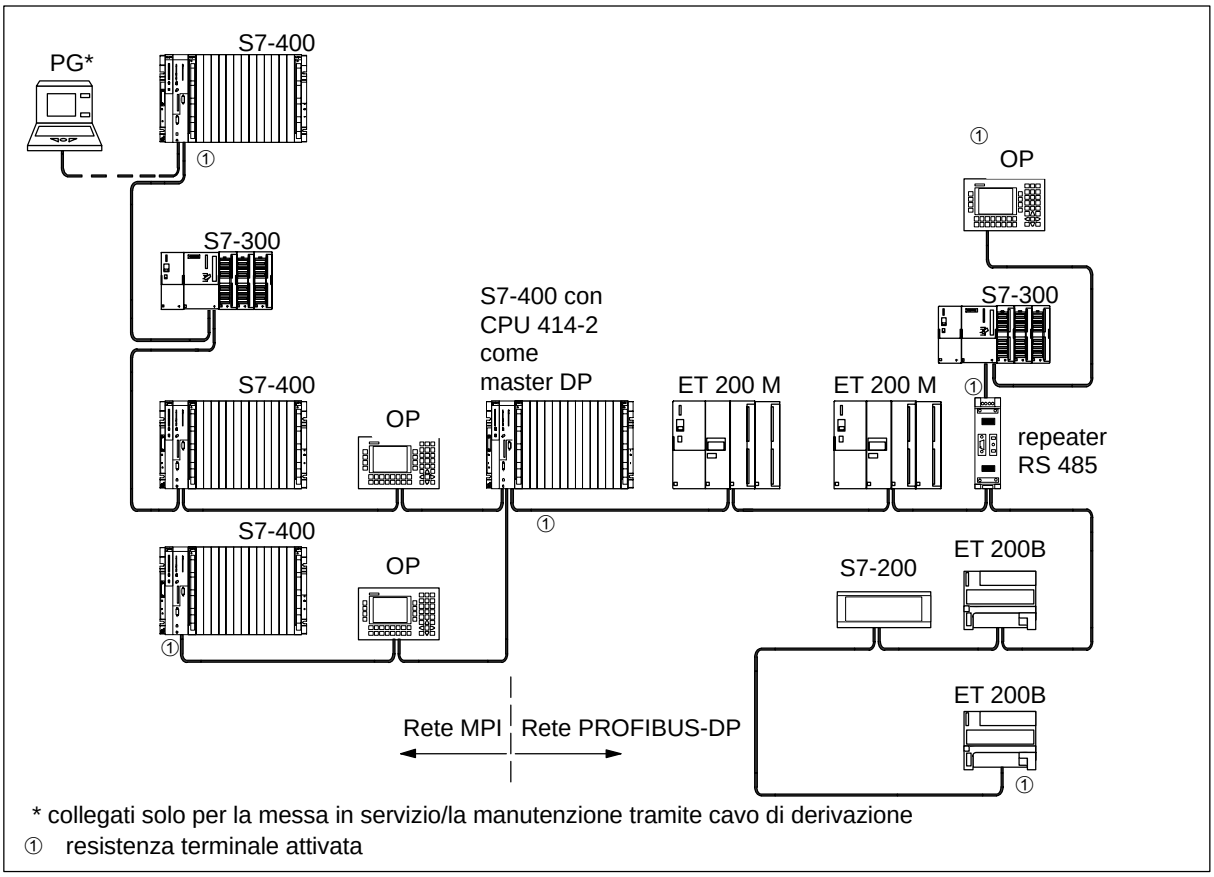


Figura 5-8 Esempio con CPU 414-2

Accesso con il PG oltre i limiti di rete (routing)

E' possibile superare con il PG i limiti di rete ed accedere a tutte le unità.

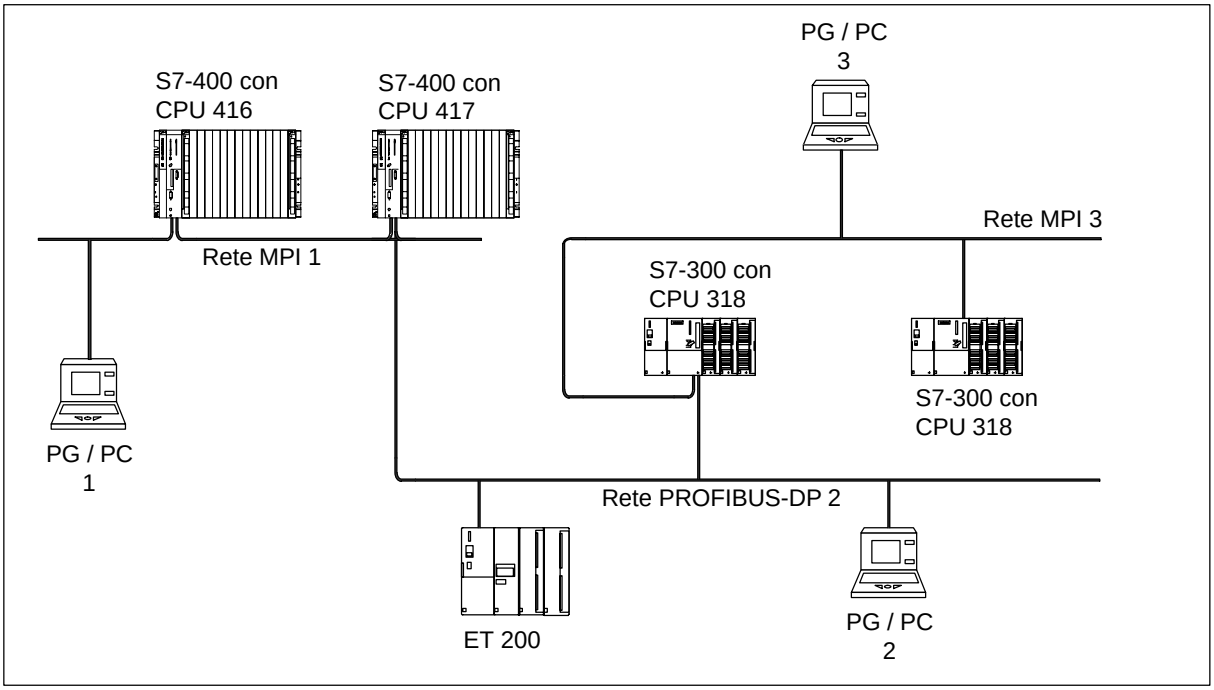


Figura 5-9 Accesso con il PC oltre i limiti di rete

Requisiti:

- STEP 7 a partire dalla versione 5.0
- STEP 7 associato ad un PG/PC connesso in rete (SIMATIC Manager -> Assegna PG/PC)
- Unità che supportano il routing per superare i limiti di rete.

5.4 Lunghezza dei cavi

Segmento in una rete MPI

Nel segmento di una rete MPI si possono realizzare lunghezze di cavi fino a 50 m. I 50 m sono considerati dal primo nodo fino all'ultimo nodo del segmento.

Tabella 5-1 Lunghezza dei cavi ammessa per un segmento della rete MPI

Velocità di trasmissione	Max. lunghezza dei cavi di un segmento (in m)
187,5 kBaud	50
19,2 kBaud	50
12 Mbaud	50

Segmento in una rete PROFIBUS-DP

Nel segmento di una rete PROFIBUS-DP la lunghezza dei cavi dipende dalla velocità di trasmissione (consultare la tabella 5-2). Tale lunghezza vale anche nel caso in cui una CPU venga collegata ad una rete PROFIBUS-DP tramite un'interfaccia MPI parametrizzata come interfaccia DP

Tabella 5-2 Lunghezza dei cavi ammessa per un segmento della rete PROFIBUS-DP in base alla velocità di trasmissione

Velocità di trasmissione	Max. lunghezza dei cavi di un segmento (in m)
da 9,6 a 187,5 Kbaud	1000
500 Kbaud	400
1,5 MBaud	200
da 3 a 12 MBaud	100

Lunghezze superiori

Se si devono realizzare lunghezze di cavi superiori alla lunghezza ammessa per un segmento, è necessario impiegare un repeater RS 485. La lunghezza massima dei cavi ammessa tra due repeater RS 485 corrisponde alla lunghezza dei cavi di un segmento (consultare le tabelle 5-1 e 5-2). Nell'applicare le lunghezze massime dei cavi, occorre ricordare che **nessun** altro nodo deve interporsi tra i due repeater RS 485. E' possibile collegare fino a 10 repeater RS485 in serie.

Un repeater RS485 deve essere contato come nodo della rete MPI nella somma complessiva di tutti i nodi, anche se non possiede un numero MPI. L'impiego di repeater RS 485 riduce il numero di nodi.

Lunghezza dei cavi di derivazione

Se il cavo di bus non è montato direttamente sul connettore di collegamento al bus (per esempio quando si impiega un terminale di bus PROFIBUS-DP), è necessario tenere in considerazione la lunghezza massima ammessa per i cavi di derivazione.

Nella tabella seguente sono riportate le lunghezze massime ammesse per i cavi di derivazione di ogni segmento di bus:

Tabella 5-3 Lunghezza dei cavi di derivazione per segmento

Baudrate	**Lunghezza massima di un conduttore di derivazione**	**Numero dei partecipanti con lunghezza di cavo di derivazione di ...**		**Lunghezza complessiva massima di tutti i conduttori di derivazione per segmento**
		1,5 m / 1,6 m	**3 m**	
9,6 fino a 93,75 kBaud	3 m	32	32	96 m
187,5 kBaud	3 m	32	25	75 m
500 kBaud	3 m	20	10	30 m
1,5 MBaud	3 m	6	3	10 m

Nel caso di baudrate maggiori di 1,5 MBaud, un conduttore di derivazione non è ammesso.

Per il collegamento di un PG o PC utilizzare il cavo connettore PG con il numero di ordinazione 6ES7 901-4BD00-0XA0. In una configurazione di bus si possono impiegare più cavi con connettori per PG con questo numero di ordinazione.

Esempio

Nella figura seguente è illustrata una possibile struttura di rete MPI con le distanze massime consentite:

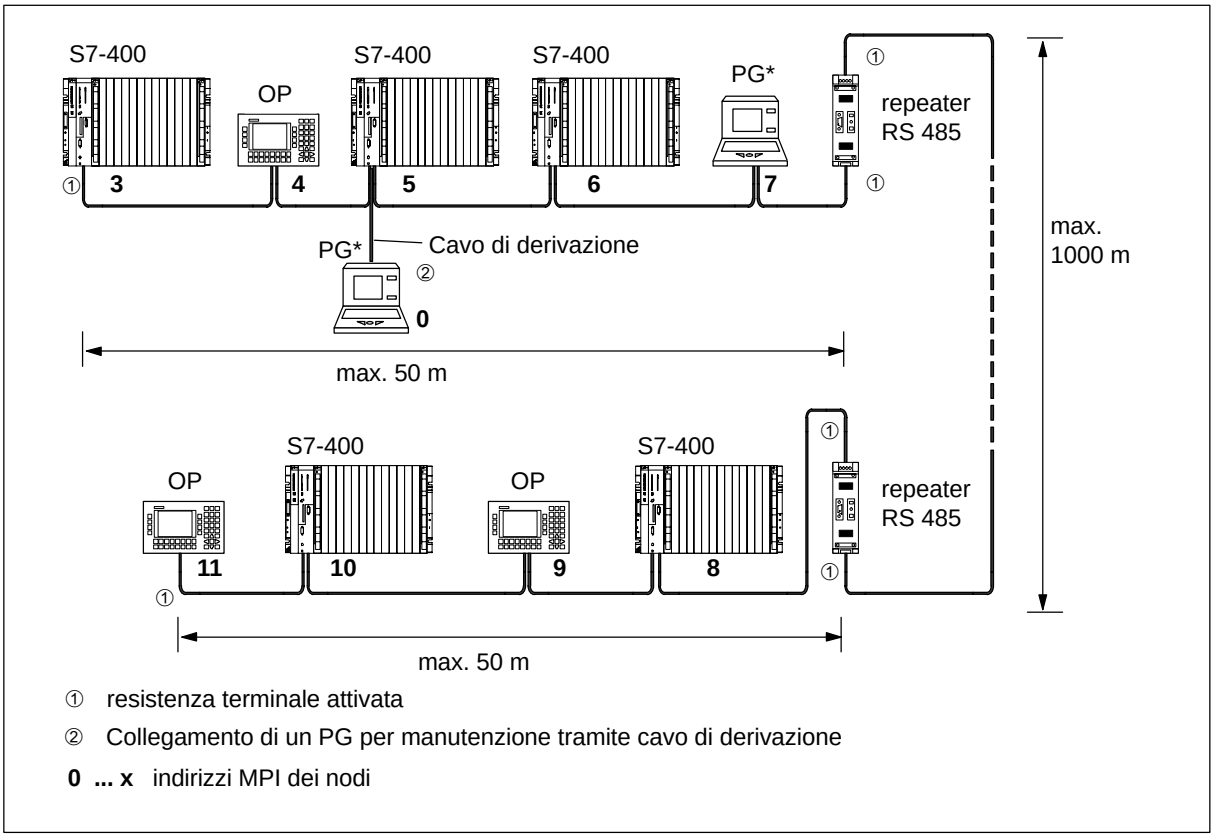


Figura 5-10 Configurazione di una rete MPI

5.5 Cavo di bus PROFIBUS-DP

Cavo di bus PROFIBUS-DP

Sono disponibili i seguenti cavi di bus PROFIBUS-DP (consultare il catalogo ST70):

Cavo di bus PROFIBUS-DP	6XV1 830-0AH10
Cavo per posa a terra PROFIBUS-DP	6XV1 830-3AH10
Cavo da trascinamento PROFIBUS-DP	6XV1 830-3BH10
Cavo per bus PROFIBUS-DP con guaina PE (per l'industria alimentare e dolciaria)	6XV1 830-0BH10
Cavo per bus PROFIBUS-DP per struttura sospesa a festoni	6XV1 830-3CH10

Caratteristiche del cavo di bus PROFIBUS-DP

Il cavo di bus PROFIBUS-DP è un cavo schermato a conduttori intrecciati che presenta le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche	Valori
Impedenza caratteristica	ca. 135 fino a 160 Ω (f = 3 fino a 20 MHz)
Resistenza di loop	≦ 115 Ω/km
Capacità di esercizio	30 nF/km
Smorzamento	0,9 dB/100 m (f = 200 kHz)
Sezione ammessa per i conduttori	da 0,3 mm^2 a 0,5 mm^2
Diametro ammesso per i conduttori	8 mm ± 0,5 mm

Regole per la posa dei cavi

Durante la posa di un cavo PROFIBUS-DP è importante:

- non torcere il cavo
- non tirare il cavo
- non comprimere il cavo

Inoltre, nella posa di cavi di bus per interni, occorre rispettare le seguenti condizioni generali (d_A = diametro esterno del cavo):

Caratteristiche	Condizioni generali
Raggio di curvatura per un singolo piegamento	≥ 80 mm ($10 \times d_A$)
Raggio di curvatura per più piegamenti	≥ 160 mm ($20 \times d_A$)
Temperatura ammessa per la posa	da - 5 °C a + 50 °C
Temperatura di magazzinaggio e temperatura stazionaria di esercizio	- 30 °C bis + 65 °C

5.6 Connettori di collegamento al bus

Scopo dei connettori di collegamento al bus

Il connettore di collegamento al bus serve per il collegamento del cavo di bus PROFIBUS-DP all'interfaccia MPI o PROFIBUS-DP. In questo modo si realizza il collegamento con ulteriori nodi.

Esistono due diversi tipi di connettori per il collegamento al bus:

- connettore di collegamento senza presa aggiuntiva per PG (6ES7 972-0BA20-0XA0)
- connettore di collegamento al bus con presa aggiuntiva per PG (6ES7 972-0BB20-0XA0)

Aspetto del connettore (6ES7 972-0B.20...)

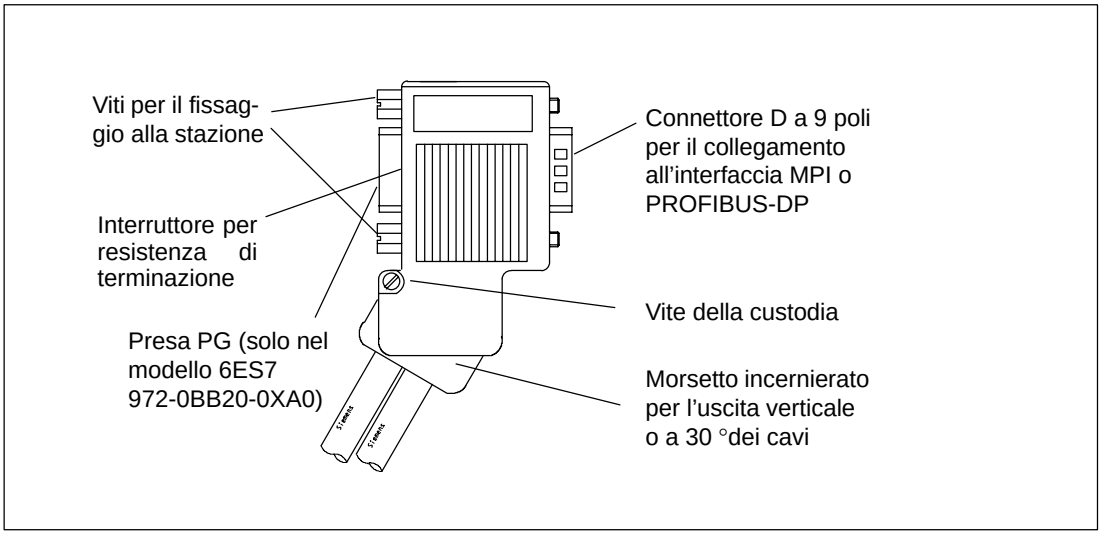

Viti per il fissaggio alla stazione
Interruttore per resistenza di terminazione
Presa PG (solo nel modello 6ES7 972-0BB20-0XA0)
Connettore D a 9 poli per il collegamento all'interfaccia MPI o PROFIBUS-DP
Vite della custodia
Morsetto incernierato per l'uscita verticale o a 30 °dei cavi

Figura 5-11 Connettore di collegamento al bus

Collegamento del cavo di bus al connettore di cavo bus (6ES7 972-0B.20 ...)

1. Spellare il cavo di bus come mostrato nella figura seguente.

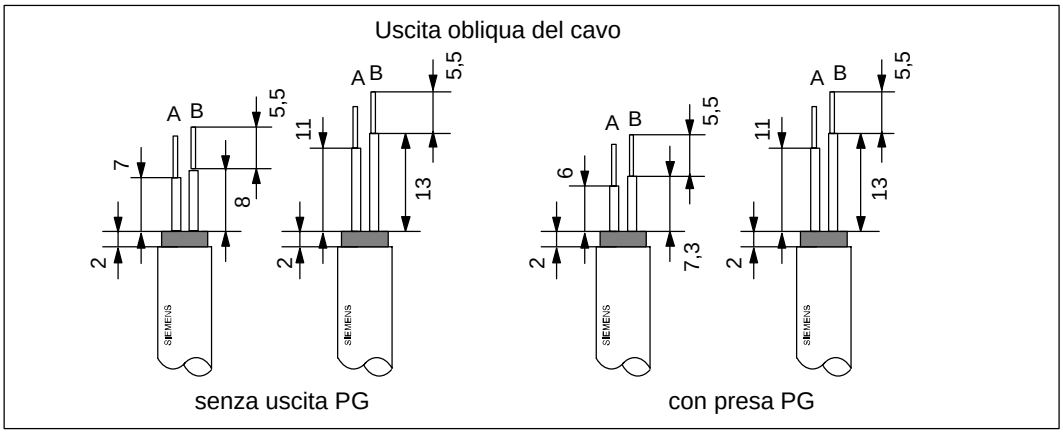


Figura 5-12 Spellatura del cavo di bus

2. Aprire la custodia del connettore, svitando la vite e ribaltando la copertura verso l'alto.
3. Togliere la copertura del morsetto incernierato.
4. Il connettore di bus con il numero di ordinazione 6ES7 972-0B.20 viene fornito con l'uscita per cavi obliqua. Nell'S7-400 il connettore di bus con uscita cavi obliqua viene utilizzato senza apportare modifiche.

   Se se desidera che l'uscita dei cavi sulla custodia sia verticale, occorre

   – svitare la vite sinistra sul morsetto incernierato,
   – sollevare leggermente il morsetto e
   – ruotare verso l'interno il morsetto
   – riavvitare la vite sinistra per fissare nuovamente il morsetto.
5. Collegare i conduttori verde e rosso sul blocco morsetti come mostrato nella figura seguente.

   Fare attenzione a collegare sempre gli stessi conduttori agli stessi morsetti A e B (per esempio, morsetto A sempre con il conduttore verde e morsetto B sempre con il conduttore rosso).

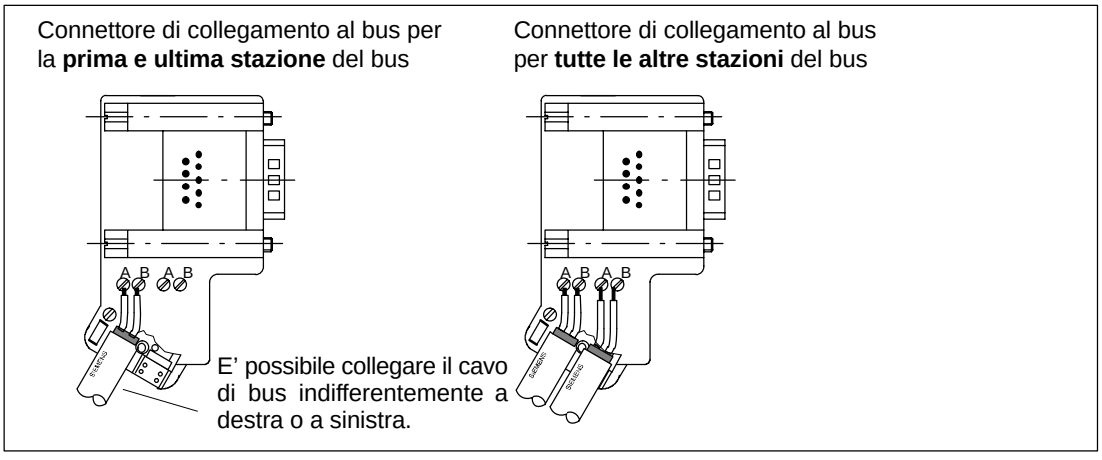

Connettore di collegamento al bus per la **prima e ultima stazione** del bus
Connettore di collegamento al bus per **tutte le altre stazioni** del bus
A B A B
A B A B
E' possibile collegare il cavo di bus indifferentemente a destra o a sinistra.

Figura 5-13 Collegamento dei conduttori sul blocco morsetti

6. Serrare nuovamente la copertura del morsetto incernierato.

   Accertarsi che la schermatura del cavo sotto la fascetta di fissaggio sia scoperta.
7. Serrare con le viti i conduttori verde e rosso nella morsettiera.
8. Richiudere la copertura del connettore di collegamento al bus
9. Fissare la custodia con le viti.

Collegamento del connettore di bus

Per collegare il connettore di collegamento al bus occorre procedere nel modo seguente:

1. Inserire il connettore di collegamento al bus nell'unità.
2. Fissare il connettore di bus all'unità.
3. Quando il connettore di collegamento al bus (numero di ordinazione 6ES7 972-0B.20-0XA0) si trova all'inizio o alla fine di un segmento, è necessario attivare la resistenza di terminazione (interruttore posizionato su "ON")

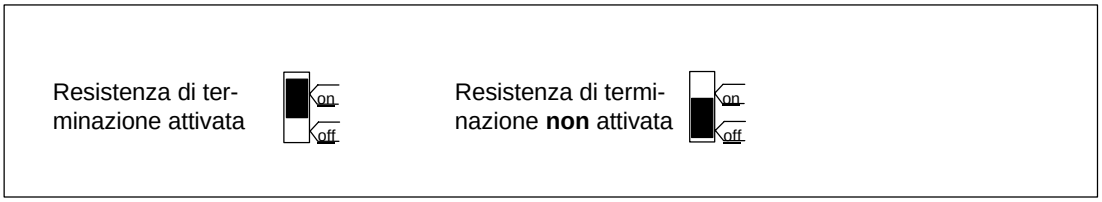


Figura 5-14 Collegamento della resistenza terminale

Assicurarsi che le stazioni su cui è attiva la resistenza di terminazione siano sempre accese durante l'avvio e il funzionamento dell'impianto.

Rimozione del connettore di collegamento al bus

E' possibile rimuovere il connettore di collegamento al bus dotato di cavo di **bus passante** dall'interfaccia PROFIBUS-DP in qualunque momento, senza interrompere il flusso di dati sul bus.

Pericolo

E' possibile che si verifichino anomalie nel traffico di dati sul bus!

E' necessario che un segmento di bus sia sempre chiuso ad entrambe le estremità con la resistenza di terminazione. Questo non si verifica, per esempio, quando l'ultimo slave con connettore di collegamento al bus è spento. Poiché il connettore di bus viene alimentato dalla stazione, la resistenza di terminazione in questo caso non ha effetto.

Assicurarsi che le stazioni sulle quali è attivata la resistenza di terminazione siano sempre sotto tensione.

5.7 Repeater RS 485

Scopo del repeater RS 485

Il repeater RS 485 amplifica i segnali di dati sui conduttori di bus e collega tra loro i segmenti del bus.

Un repeater RS 485 è necessario quando:

- sono collegati in rete più di 32 nodi,
- un segmento messo a terra deve essere collegato ad un segmento non messo a terra oppure
- la lunghezza massima dei cavi di un segmento è stata superata.

Descrizione del repeater RS 485

Una descrizione dettagliata e i dati tecnici del repeater RS 485 sono contenuti nel *Manuale di riferimento "Caratteristiche delle unità modulari"* capitolo 11.

Installazione

Il repeater RS 485 può essere montato su una barra profilata normalizzata da 35mm.

Cablaggio dell'alimentazione

Per il cablaggio dell'alimentazione del repeater RS 485 occorre procedere nel modo seguente:

1. Sbloccare le viti "M" e "PE".
2. Rimuovere l'isolamento dei conduttori della tensione di alimentazione 24 V DC.
3. Collegare i conduttori ai morsetti "L +" e "M" o "PE".

Morsetto "M5.2"

Il morsetto "M5.2" non viene cablato, poiché viene utilizzato solo in casi di service. Il morsetto "M5.2" mette a disposizione il potenziale di riferimento necessario per misurare la tensione tra i morsetti "A1" e "B1".

Collegamento del cavo di bus PROFIBUS-DP

Per collegare il cavo di bus PROFIBUS-DP al repeater RS 485, procedere nel modo seguente:

1. Tagliare il cavo di bus PROFIBUS-DP alla lunghezza desiderata.
2. Togliere l'isolamento dal cavo di bus PROFIBUS-DP come mostrato nella figura seguente.

   La calza di schermatura deve essere rivoltata sul cavo. Solo così in un secondo tempo si potrà sfruttare il punto di fissaggio della schermatura come punto di scarico di tiro e come elemento di raccolta delle schermature.

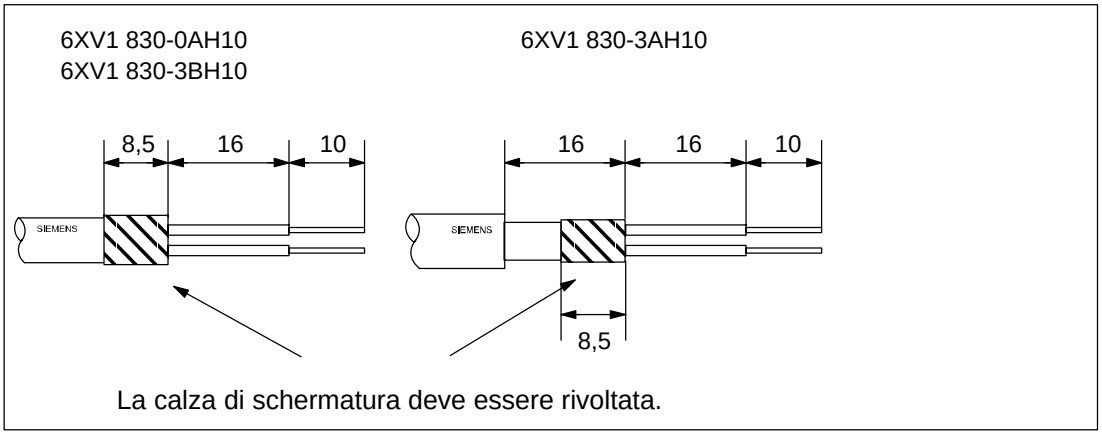


Figura 5-15 Spellatura della calza di schermatura

3. Collegare il cavo di bus PROFIBUS-DP al repeater RS 485:

   Collegare sempre gli stessi conduttori (verde/rosso per il cavo PROFIBUS-DP) agli stessi morsetti A o B (per esempio, morsetto A sempre per il conduttore verde e morsetto B per il conduttore rosso).
4. Serrare a fondo la fascetta di fissaggio della calza di schermatura in modo che la schermatura resti sotto la fascetta di fissaggio.

5.8 Rete PROFIBUS-DP con cavi a fibre ottiche

Conversione elettrica-ottica

Se si vogliono superare con il bus di campo grandi distanze indipendentemente dalla velocità di trasmissione ed evitare interferenze di campi di disturbo esterni, va usato invece del cavo di rame un cavo a fibre ottiche.

Per la conversione di conduttori elettrici in cavi a fibre ottiche si hanno due possibilità:

- I nodi PROFIBUS con interfaccia PROFIBUS-DP (RS 485) vengono collegati alla rete ottica tramite un terminale di bus ottico (OBT) o tramite l'Optical Link Module (OLM).
- I nodi PROFIBUS con interfaccia ottica integrata (ad esempio ET 200M (IM 153-2 FO), S7-400 (IM 467 FO) possono essere inseriti direttamente nella rete ottica.

La struttura di reti ottiche Optical Link Module (OLM) è descritta dettagliatamente nel manuale *SIMATIC NET reti PROFIBUS*. Qui di seguito si trovano le informazioni più importanti per la configurazione di una rete PROFIBUS-DP ottica con nodi PROFIBUS che dispongono di un'interfaccia ottica integrata.

Vantaggi e campi di impiego

I cavi a fibre ottiche hanno rispetto a quelli elettrici i seguenti vantaggi:

- separazione galvanica dei componenti PROFIBUS-DP
- immunità rispetto a disturbi elettromagnetici (EMC)
- nessuna irradiazione elettromagnetica nell'ambiente
- assenza di misure di messa a terra e di schermatura
- assenza di distanze minime rispetto ad altri conduttori (EMC)
- assenza di conduttori per la compensazione di potenziale
- assenza di elementi di protezione da fulmini
- assenza di lunghezze dei cavi massime in relazione alla baudrate
- facile montaggio della connessione ottica dei componenti PROFIBUS-DP tramite connettore ottico standard (connettore simplex)

Rete PROFIBUS-DP ottica con topologia lineare

La rete PROFIBUS-DP ottica con nodi che dispongono di un'interfaccia ottica integrata viene realizzata con **topologia lineare**. I nodi PROFIBUS sono collegati a coppie tra loro tramite cavi a fibre ottiche duplex.

In una rete PROFIBUS-DP ottica possono essere collegati in serie fino a 32 nodi PROFIBUS con interfaccia ottica integrata. Se uno dei nodi PROFIBUS si guasta, a causa della topologia lineare tutti gli slave DP seguenti non saranno più raggiungibili dal master DP.

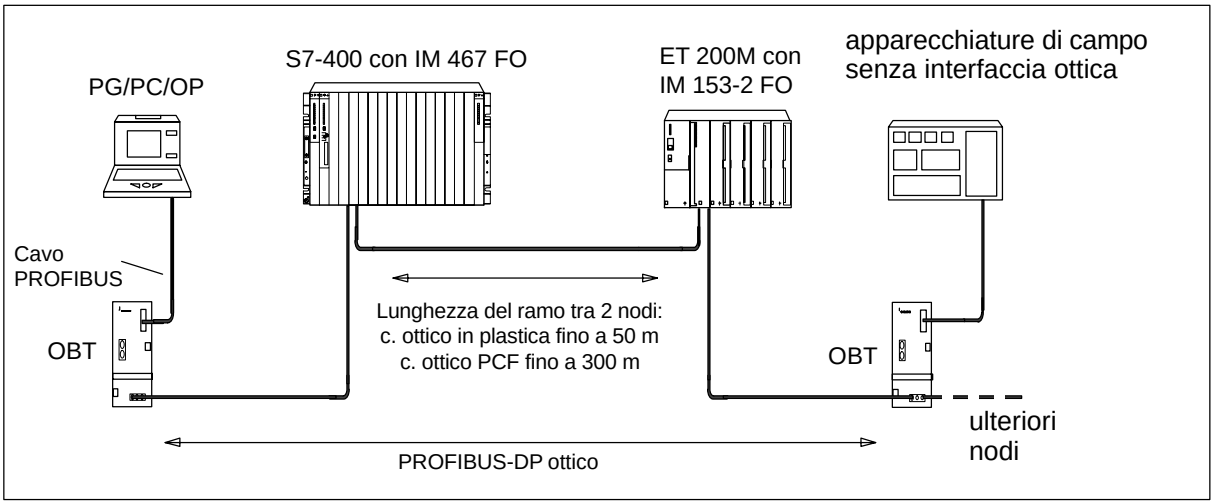


Figura 5-16 Rete PROFIBUS-DP ottica con nodi che dispongono di interfaccia ottica integrata

Baudrate

La rete PROFIBUS-DP ottica con topologia lineare supporta le seguenti velocità di trasferimento:

9,6 kBaud, 19,2 kBaud, 45,45 kBaud, 93,75 kBaud, 187,5 kBaud, 500 kBaud, 1,5 MBaud e 12 MBaud

PROFIBUS Optical Bus Terminal (OBT)

Tramite un PROFIBUS Optical Bus Terminal (OBT) (6GK1 500-3AA00) è possibile collegare alla rete PROFIBUS-DP ottica un singolo nodo PROFIBUS senza interfaccia ottica (ad esempio, un dispositivo di programmazione (PG) o apparecchiature di servizio e supervisione (OP), vedi figura 5-16).

Il PG/PC viene collegato tramite il cavo PROFIBUS all'interfaccia RS485 dell'OBT. Grazie all'interfaccia ottica, l'OBT viene inserito nella linea ottica PROFIBUS-DP.

5.8.1 Cavi a fibre ottiche

Proprietà dei cavi a fibre ottiche

Usare cavi a fibre ottiche Siemens in plastica o PCF con le seguenti caratteristiche:

Tabella 5-4 Proprietà dei cavi a fibre ottiche

Denominazione	SIMATIC NET PROFIBUS		
	Cavo standard Plastic Fiber Optic	**Conduttore duplex Plastic Fiber Optic**	**Cavo standard PCF Fiber Optic**
Sigla a norma	I-VY2P 980/1000 150A	I-VY4Y2P 980/1000 60A	I-VY2K 200/230 10A17+8B20
Campo d'impiego	In interni con sollecitazione meccaniche basse, come ad esempio strutture di laboratorio o all'interno di armadi: Lunghezza cavo fino a 50 m	In interni: Lunghezza cavo fino a 50 m	In interni: Lunghezza cavo fino a 300 m
Tipo di fibra	Fibra multimodo a salto d'indice		
Sezione del nucleo	980 µm		200 µm
Materiale del nucleo	Polimetacrilato di metile (PMMA)		Vetro di quarzo
Diametro esterno cladding	1000 µm		230 µm
Materiale cladding	Polimero speciale fluorato		
Rivestimento interno • materiale • colore • diametro	 PVC grigio 2,2 ± 0,01 mm	 PA nero e arancione 2,2 ± 0,01 mm	 - (senza rivestimento interno)
Rivestimento esterno • materiale • colore	 -	 PVC lilla	 PVC lilla
Numero di fibre	2		
Attenuazione per lunghezza d'onda	≤ 230 dB/km 660 nm		≤ 10 dB/km 660 nm
Scarico di tiro	-	Fili di kevlar	Fili di kevlar
Forza di trazione massima ammessa • di breve durata • continua	 ≤ 50 N non adatto a sollecitazione di trazione continua	 ≤ 100 N non adatto a sollecitazione di trazione continua	 ≤ 500 N ≤ 100 N (solo nello scarico di tiro, ≤ 50 N nel connettore o nel condutt. singolo)

Tabella 5-4 Proprietà dei cavi a fibre ottiche, continuazione

Denominazione	**SIMATIC NET PROFIBUS**		
	Filo Plastic Fiber Optic Duplex	**Plastic Fiber Optic conduttore standard**	**PCF Fiber Optic conduttore standard**
Stabilità alla pressione trasversale per 10 cm di lunghezza cavo (sollecitazione di breve durata)	≤ 35 N/ 10 cm	≤ 100 N/ 10 cm	≤ 750 N/ 10 cm
Raggi di curvatura			
• curvatura unica (senza forza di trazione)	≥ 30 mm	≥ 100 mm	≥ 75 mm
• curvatura multipla (con forza di trazione)	≥ 50 mm (solo sulla parte piatta)	≥ 150 mm	≥ 75 mm
Condizioni ambientali ammesse			
• Temperatura di trasporto/ magazzinaggio	-30 °C fino a +70 °C	-30 °C fino a +70 °C	-30 °C fino a +70 °C
• Temperatura di posa	0 °C fino a +50 °C	0 °C fino a +50 °C	-5 °C fino a +50 °C
• Temperatura di servizio	-30 °C fino a +70 °C	-30 °C fino a +70 °C	-20 °C fino a +70 °C
Resistenza a			
• olio minerale ASTM nr. 2, grasso minerale o acqua	in parte[1]	in parte[1])	in parte[1])
• Raggi UV	non resistente a UV	in parte[1)]	in parte[1)]
Comportamento in caso di incendio	antifiamma secondo Flame-Test VW-1 secondo UL 1581		
Dimensioni esterne	2,2 4,4 mm ± 0,01 mm	Diametro: 7,8 ± 0,3 mm	Diametro: 4,7 ± 0,3 mm
Peso	7,8 kg/km	65 kg/km	22 kg/km

1) Per casi di impiego speciali rivolgersi al proprio punto vendita Siemens.

Numeri di ordinazione

I cavi a fibre ottiche riportati in tabella 5-4 possono essere ordinati nel modo seguente.

Tabella 5-5 Numeri di ordinazione cavi a fibre ottiche

Cavi a fibre ottiche	Esecuzione	Numero di ordinazione
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic duplex I-VY2P 980/1000 150A Cavo in plastica con 2 fili, rivestimento in PVC, senza connettore, per l'impiego in ambienti con basse sollecitazioni meccaniche (ad esempio all'interno di un armadio o per strutture sperimentali in laboratori)	Anello da 50 m	6XV1821-2AN50
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, conduttore standard I-VY4Y2P 980/1000 160A Conduttore rotondo robusto con 2 fili in plastica, rivestimento esterno in PVC e rivestimento interno in PA, senza connettore, per l'impiego in interni	A metraggio anello da 50 m anello da 100 m	6XV1821-0AH10 6XV1821-0AN50 6XV1821-0AT10
SIMATIC NET PROFIBUS PCF Fiber Optic, conduttore standard I-VY2K 200/230 10A17 + 8B20 Cavo ottico PCF con 2 fili, rivestimento esterno PVC, confezionato con 4 connettori simplex, lunghezza di freccia 30 cm ciascuna tutte le distanze fino a 300 m (llunghezze superiori a richiesta)	50 m 75 m 100 m 150 m 200 m 250 m 300 m	6XV1821-1CN50 6XV1821-1CN75 6XV1821-1CT10 6XV1821-1CT15 6XV1821-1CT20 6XV1821-1CT25 6XV1821-1CT30

5.8.2 Connettore simplex e connettore adattatore

Definizione

I connettori simplex servono al collegamento del cavo a fibre ottiche all'interfaccia ottica integrata dell'apparecchiatura PROFIBUS. In determinate unità Siemens (ad esempio IM 153-2 FO, IM 467 FO) vengono innestati due connettori simplex (uno per il trasmettitore e uno per il ricevitore) tramite un connettore adattatore.

Presupposto

L'apparecchiatura PROFIBUS deve disporre di un'interfaccia ottica: è il caso, ad esempio, dell'ET 200M (IM153-2 FO) o dell'IM 467 FO per S7-400.

Montaggio

Per un collegamento ottico sono necessari di due connettori simplex (trasmettitore e ricevitore) e un connettore adattatore con le seguenti caratteristiche:

- tipo di protezione IP 20
- baudrate da 9,6 kBaud a 12 MBaud

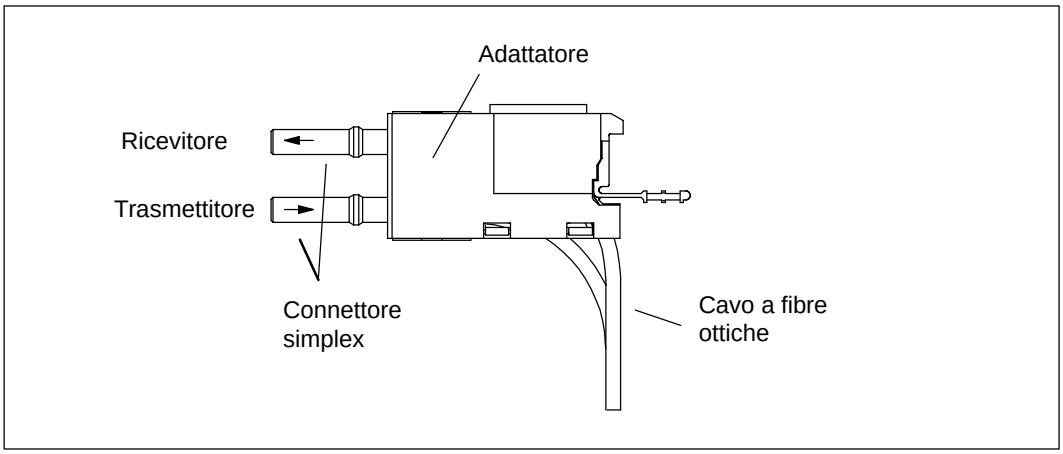


Figura 5-17 Connettore simplex e adattatore speciale per IM 153-2 FO e IM 467 FO montati

Numeri di ordinazione

Il connettore simplex e il connettore adattatore possono essere ordinati nel modo seguente.

Tabella 5-6 Numeri di ordinazione connettore simplex e connettore adattatore

Accessori	Numero di ordinazione
SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic, connettore simplex/set di lucidatura 100 connettori simplex e 5 set di lucidatura per il confezionamento di cavi SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic	6GK1901-0FB00-0AA0
Adattatore Confezione da 50 per il montaggio dei connettori simplex in plastica in connessione con IM 467 FO e IM 153-2 FO	6ES7195-1BE00-0XA0

5.8.3 Collegamento del cavo a fibre ottiche all'apparecchiatura PROFIBUS

Lunghezze cavo

La lunghezza della linea di trasmssione è, nel caso di cavi a fibre ottiche, **indipendente** dal baudrate.

Ogni nodo della rete PROFIBUS-DP ottica ha funzionalità di repeater. I seguenti dati di lunghezza si riferiscono perciò alla distanza tra due nodi PROFIBUS vicini nella topologia lineare.

La lunghezza massima del cavo tra due nodi PROFIBUS dipende dal tipo di cavo a fibre ottiche impiegato.

Tabella 5-7 Lunghezze cavo ammesse nella rete PROFIBUS-DP ottica (topologia lineare)

Cavo a fibre ottiche SIMATIC NET PROFIBUS	Lunghezze cavo massime tra due nodi (in m)	Lunghezza approssimativa di 1 rete (= 32 nodi) (in m)
Plastic Fiber Optic duplex	50	1550
Plastic Fiber Optic, cavo standard	50	1550
PCF Fiber Optic, cavo standard	300	9300

Funzionamento misto con Plastic Fiber Optic e PCF Fiber Optic

Per l'utilizzo ottimale delle diverse lunghezze di cavo, i cavi a fibre ottiche Plastic Fiber Optic e PCF Fiber Optic possono essere impiegati in modo misto.

Esempio: collegamento tra slave della periferia decentrata in loco con Plastic Fiber Optic (distanze < 50 m) e collegamento tra master DP e primo slave DP della topologia lineare con PCF Fiber Optic (distanza > 50 m).

Posa del PCF Fiber Optic

I cavi a fibre ottiche PCF preconfezionati possono essere acquistati presso la Siemens con 2x2 connettori simplex in determinate lunghezze.

Lunghezza e numeri di ordinazione: vedi tabella 5-5

Posa di Plastic Fiber Optic

I cavi a fibre ottiche in plastica possono essere confezionati e montati dall'utente stesso. Le informazioni che seguono riguardano il montaggio e le regole per la posa

Istruzioni per il montaggio di Plastic Fiber Optic (corredate di illustrazioni)

Istruzioni dettagliate e corredate di illustrazioni per il confezionamento di cavi a fibre ottiche in plastica con connettori simplex vengono fornite

- nell'appendice del manuale *SIMATIC NET reti PROFIBUS*
- in Internet
  - tedesco: http://www.ad.siemens.de/csi/net
  - inglese: http://www.ad.siemens.de/csi_e/net

  Nel sito Internet, selezionare SEARCH (funzione di ricerca), digitare in "Beitrag-ID" il numero "574203" e avviare la ricerca.
- insieme al connettore simplex/set di lucidatura (vedi tabella 5-6)

Titolo: *Istruzioni per il montaggio di SIMATIC NET PROFIBUS Plastic Fiber Optic con spinotto simplex*

Regole per la posa

Nel posare i cavi a fibre ottiche in plastica, prestare attenzione alle seguenti avvertenze:

- Utilizzare solo i cavi a fibre ottiche Siemens indicati nel capitolo 5.8.1.
- Non superare mai le forze massime (di trazione, di sollecitazione trasversale ecc.) indicate nella tabella 5-4 per ogni conduttore. Una pressione trasversale non ammessa può ad esempio derivare dall'utilizzo di fascette a vite per il fissaggio del conduttore.
- Eseguire il montaggio come descritto nelle istruzioni e impiegare solo gli utensili indicati. Limare e lucidare con cura l'estremità delle fibre.

Avvertenza

L’operazione di lucidatura delle estremità delle fibre del cavo a fibre ottiche descritta nelle istruzioni per il montaggio riduce l’attenuazione di 2 dB.

- Eseguire la limatura e lucidatura delle estremità delle fibre esercitando una leggera pressione del connettore sulla carta vetrata o foglio di lucidatura per evitare la fusione del connettore e del materiale delle fibre.
- Assicurarsi che nella limatura e lucidatura vengano rispettati i raggi di curvatura indicati in tabella 5-4, in particolare se ai conduttori viene applicato uno scarico di tiro. In tal caso, provvedere ad una lunghezza di freccia sufficiente.
- Assicurarsi che nel tagliare i pezzi di conduttore non si formino nodi. Sotto sollecitazione di trazione, i nodi possono causare piegature e in tal modo danni ai conduttori.
- Prestare attenzione a che il rivestimento esterno, quello dei fili e le fibre non presentino danneggiamenti. Tacche o graffi possono causare un’uscita della luce e in tal modo valori di attenuazione più alti o guasti del tratto.
- Non innestare mai connettori sporchi o con fibre fuoriuscenti dalla superficie frontale nelle prese dell’apparecchiatura: gli elementi ottici di trasmissione e ricezione potrebero essere distrutti.

Montaggio dell’adattatore

Il montaggio del cavo a fibre ottiche nell’apparecchiatura PROFIBUS varia da unità ad unità e per questo motivo esso è descritto nel manuale relativo ad ogni singola apparecchiatura PROFIBUS con interfaccia ottica integrata.

Messa in servizio

6

Sommario del capitolo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
6.1	Procedura consigliata per la prima messa in servizio	6-2
6.2	Lista di controllo per la verifica preliminare	6-3
6.3	Collegamento di un PG ad un S7-400	6-5
6.4	Prima attivazione di un S7-400	6-6
6.5	Cancellazione totale della CPU con selettore dei modi operativi	6-7
6.6	Avviamento a freddo e avviamento a caldo con selettore dei modi operativi	6-10
6.7	Inserimento di una memory card	6-11
6.8	Inserimento della batteria tampone (opzionale)	6-13
6.9	Messa in servizio di una rete PROFIBUS-DP	6-17
6.10	Installazione dei moduli di interfaccia (CPU 414-2, 414-3, 416-3, 417-4 e 417-4H)	6-18

6.1 Procedura consigliata per la prima messa in servizio

Procedura consigliata

Grazie alla configurazione modulare e alle numerose possibilità di ampliamento, l'S7-400 può presentare una struttura variata e complessa. Pertanto, non è opportuno avviare per la prima volta un S7-400 configurato con più telai di montaggio e numerose unità attivate. Si raccomanda, invece, di suddividere la messa in servizio in più fasi.

Nel caso di un sistema H è consigliabile procedere dapprima alla messa in servizio di ogni sistema parziale singolarmente come descritto nel presente capitolo, accorpando solo in un secondo momento i sistemi parziali in un sistema totale.

Per la prima messa in servizio di un S7-400 si consiglia di seguire la procedura descritta:

1. Eseguire le verifiche riportate nella tabella 6-1.
2. Mettere in servizio per prima l'unità centrale con l'alimentatore e la CPU inseriti (consultare il paragrafo 6.4). Nella configurazione un telaio di montaggio segmentato, entrambe le CPU deveno essere inserite per la prima messa in servizio.

   Controllare gli indicatori a LED di entrambe le unità. Le spiegazioni di questi indicatori a LED sono contenute nel *Manuale di riferimento "Caratteristiche delle unità modulari"* capitolo 3 e nel *Manuale di riferimento "Dati della CPU"*.
3. Collegare in sequenza all'unità centrale le altre unità e metterle in servizio progressivamente.
4. Se necessario, accoppiare l'unità centrale alle unità di ampliamento, collegandola ad una o più IM di trasmissione e collegando le rispettive unità di ampliamento ad altrettante IM di ricezione.

   Nelle apparecchiature di ampliamento provviste di un proprio alimentatore occorre attivare prima questo alimentatore e in seguito l'alimentatore dell'unità centrale.
5. Collegare in successione le altre unità alle unità di ampliamento e metterle progressivamente in servizio.

Comportamento in caso di errori

Se si verificano errori occorre procedere nel modo seguente:

- Controllare l'impianto con l'aiuto della lista di controllo esposta nel paragrafo 6.2.
- Controllare gli indicatori a LED delle unità. Il significato dei singoli LED è spiegato nei capitoli che trattano le singole unità.
- In alcune circostanze, occorre rimuovere le singole unità per poter circoscrivere l'errore.

6.2 Lista di controllo per la verifica preliminare

Verifica preliminare

Dopo avere montato e cablato l'S7-400, si consiglia di verificare la correttezza delle procedure eseguite prima di attivare per la prima volta il sistema.

La tabella 6-1 fornisce una guida sotto forma di lista di controllo per eseguire la verifica dell'S7-400 e indica i capitoli che contengono informazioni più dettagliate riguardo ai singoli argomenti.

Tabella 6-1 Lista di controllo per la verifica preliminare

Punti da verificare	consultare il Manuale di installazione capitolo	consultare il Manuale di riferimento capitolo	consultare il Manuale di riferimento "Dati della CPU" capitolo
Telaio di montaggio			
I telai di montaggio sono saldamente fissati alla parete, all'incastellatura o all'armadio?	2		
Sono state rispettate le distanze prescritte?	2		
Le canaline o unità di ventilazione sono installate correttamente?	2		
L'immissione di aria avviene correttamente?	2		
Criteri di messa a terra e di collegamento a massa			
E' stato realizzato il collegamento a bassa resistenza (su una superficie di contatto estesa) alla terra funzionale?	2		
Il collegamento tra potenziale di riferimento e terra funzionale è stato realizzato correttamente in tutti i telai di montaggio (collegamento galvanico o funzionamento senza messa a terra)?	4		
Tutte le masse delle unità senza separazione di potenziale e le masse degli alimentatori sono collegate con i punti di riferimento?	2		
Montaggio e cablaggio delle unità			
Le unità sono state inserite e serrate correttamente?	2		
I connettori frontali sono cablati in modo corretto, inseriti e fissati con le viti nelle unità appropriate?	4		
Le eventuali canaline o unità di ventilazione sono montate correttamente?	2		
Impostazione delle unità			
Sulla CPU il selettore dei modi operativi è impostato sulla posizione di STOP?	6		1
Sui selettori di codifica dell'IM di ricezione i numeri dei telai di montaggio sono impostati correttamente e non vi sono doppie assegnazioni?		7	
Gli eventuali moduli di portata sulle unità analogiche di ingresso sono impostati correttamente?		5, 6	

Tabella 6-1 Lista di controllo per la verifica preliminare, continuazione

Impostazione delle unità			
Sono state rispettate le regole per il collegamento?	2		
I collegamenti alle unità di ampliamento sono stati eseguiti con conduttori adeguati?	2, 4	7	
L'ultima IM di ricezione di ogni linea di collegamento è chiusa con la spina di chiusura corretta?		7	
Alimentatore			
Il connettore di rete è cablato correttamente?	4		
Negli alimentatori AC il selettore di tensione è impostato sulla tensione di rete disponibile?	4	3	
Nelle unità di ventilazione il selettore di tensione è impostato sulla tensione di rete disponibile?	4	9	
Sono disattivati tutti gli alimentatori (interruttore di Standby nella posizione ⏻)?		3	
L'interruttore BATT INDIC per il controllo della batteria è impostato nella posizione corretta (consultare la tabella 6-2)?		3	
E' realizzato il collegamento alla rete?			
Tensione di rete			
La tensione di rete disponibile è quella corretta?		3	

La tabella 6-2 mostra, in base al modo di utilizzazione della batteria tampone dei vari alimentatori, come occorre impostare il selettore del controllo batteria.

Tabella 6-2 Impostazione del selettore del controllo batteria

Se ...	occorre ...
non si usa alcun controllo batteria,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione OFF
si usa il controllo batteria in un alimentatore di ampiezza singola,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione BATT
si desidera controllare una batteria tampone in un alimentatore di ampiezza doppia o tripla,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione 1BATT
si desidera controllare due batterie tampone in un alimentatore di ampiezza doppia o tripla,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione 2BATT

6.3 Collegamento di un PG ad un S7-400

Collegamento di un PG a un S7-400

E' necessario collegare il PG all'interfaccia MPI della CPU usando un cavo di collegamento. In questo modo tutte le CPU e le unità programmabili possono essere raggiunte tramite il bus K.

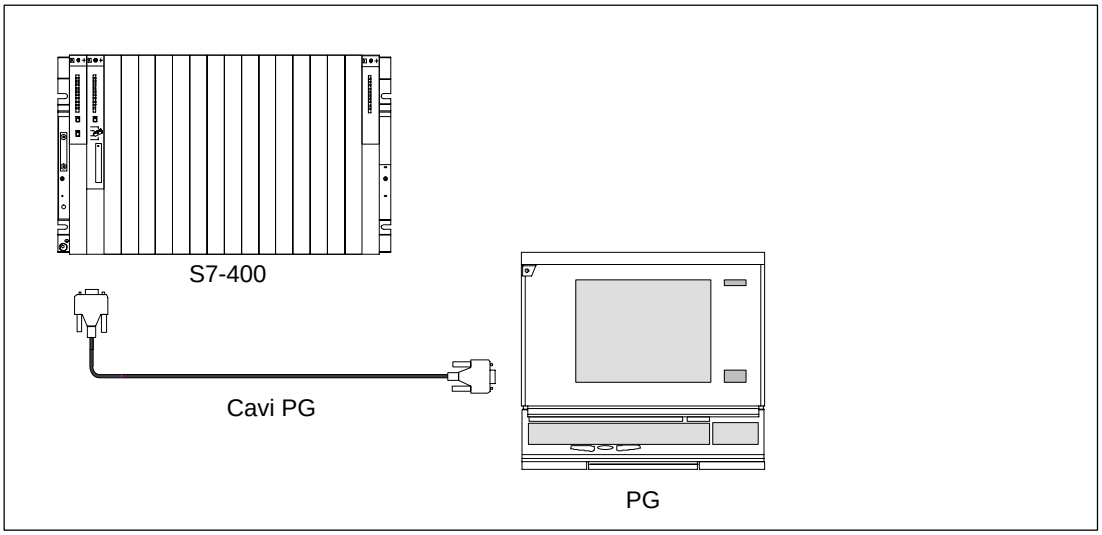


Figura 6-1 Collegamento di un PG a un S7-400

Avvertenza

Il PG è collegato a terra. Se si desidera che l'S7-400 funzioni senza messa a terra, occorre collegare il PG tramite il repeater RS485 (consultare il *Manuale di riferimento "Caratteristiche delle unità modulari",* capitolo 10).

Comunicazione tra PG e CPU

Per la comunicazione tra un PG e una CPU occorre rispettare le seguenti regole:

- nel PG deve essere installato STEP 7.
- la CPU può comunicare con il PG nei seguenti modi operativi: RUN-P, RUN, STOP, AVVIO e ALT.

Uso

Nei manuali di STEP 7 sono descritte le varie possibilità di controllo delle comunicazioni tra CPU e PG.

6.4 Prima attivazione di un S7-400

Prima attivazione di un S7-400

Attivare l'interruttore-sezionatore.

Attivare quindi l'interruttore di standby dell'alimentatore e portarlo dalla posizione di standby alla posizione I (tensioni di uscita sul valore nominale).

Risultato:

- Nell'alimentatore sono illuminati i LED DC 5V e DC 24V.
- nella CPU
  - è illuminato il LED giallo CRST
  - il LED giallo STOP lampeggia per tre secondi con 2 Hz. In questo arco di tempo, la CPU esegue una cancellazione totale manuale.
  - il LED giallo STOP si illumina dopo la cancellazione totale automatica.

Se sull'alimentatore si accende il LED rosso BAF e uno dei LED gialli (BATTF, BATT1F o BATT2F), occorre controllare la batteria o le batterie tampone, la posizione dell'interruttore BATTINDIC o consultare nel *Manuale di riferimento "Caratteristiche delle unità modulari"* capitolo 3, il paragrafo dedicato agli elementi di controllo e agli indicatori dell'alimentatore.

Prima attivazione di un sistema H

Attivare prima la CPU master, poi la CPU di riserva. Procedere per entrambe come descritto sopra.

6.5 Cancellazione totale della CPU con selettore dei modi operativi

Procedura di cancellazione totale

Quando si esegue la cancellazione totale della CPU, la memoria della CPU viene posta in una condizione definita. In seguito la CPU inizializza i propri parametri hardware e una parte dei parametri del programma di sistema. Se nella CPU è stata inserita una FLASH card con un programma utente, dopo la cancellazione totale la CPU carica nella memoria di lavoro il programma utente e i parametri del sistema memorizzati nella FLASH card.

Quando effettuare la cancellazione totale della CPU

E' necessario eseguire una cancellazione totale della CPU:

- prima di caricare nella CPU un nuovo programma utente completo
- quando la CPU richiede la cancellazione totale. Questa richiesta è evidenziata mediante una lenta segnalazione intermittente del LED STOP con 0,5 Hz.

Come effettuare la cancellazione totale

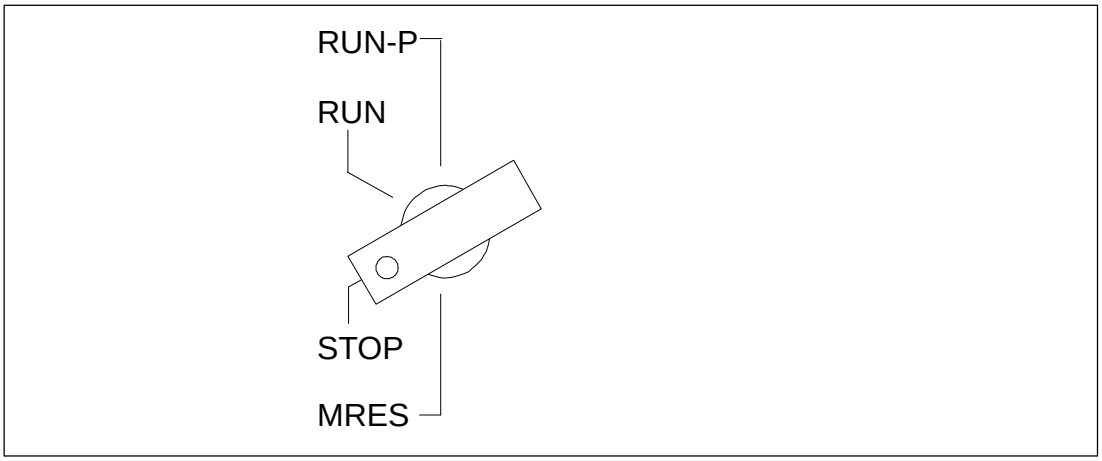
Esistono due modi per effettuare la cancellazione totale della CPU:

- cancellazione totale con il selettore dei modi operativi
- cancellazione totale dal PG (consultare il manuale “Programmazione con STEP 7”).

Di seguito sono descritte le operazioni necessarie per la cancellazione totale della CPU con il selettore dei modi operativi.

Cancellazione totale della CPU con selettore dei modi operativi

Il selettore dei modi operativi è costituito da un interruttore a chiave. La figura seguente illustra le diverse impostazioni del selettore dei modi operativi.



Per la cancellazione totale della CPU tramite il selettore dei modi operativi occorre procedere nel modo seguente:

Caso A: Si vuole caricare nella CPU un nuovo programma utente completo.

1. Ruotare l'interruttore nella posizione STOP.

   Risultato: l'indicatore di STOP si illumina.

2. Ruotare l'interruttore nella posizione MRES e mantenerlo in questa posizione.

   Risultato: l'indicatore di STOP resta spento per un secondo, si illumina per un secondo, cessa nuovamente la segnalazione luminosa per un secondo e infine resta acceso.

3. Ruotare l'interruttore nuovamente sulla posizione di STOP quindi, entro i tre secondi successivi, posizionarlo su MRES e nuovamente su STOP.

   Risultato: l'indicatore di STOP lampeggia per almeno 3 secondi con 2 Hz (viene eseguita la cancellazione totale) e in seguito resta acceso.

Caso B: la CPU richiede la cancellazione totale automatica mediante una lenta segnalazione intermittente del LED di STOP con 0,5 Hz (richiesta di cancellazione totale automatica da parte del sistema, per esempio dopo la rimozione o l'inserimento di una memory card).

Ruotare l'interruttore nella posizione MRES e nuovamente nella posizione STOP.

Risultato: l'indicatore di STOP lampeggia per almeno 3 secondi con 2 Hz (viene eseguita la cancellazione totale) e in seguito resta acceso.

Comportamento della CPU in caso di cancellazione totale

Durante la cancellazione totale si verifica nella CPU il seguente processo:

- La CPU cancella l'intero programma utente presente nella memoria di lavoro e nella memoria di caricamento (memoria RAM integrata ed eventualmente RAM card).
- La CPU cancella tutti i contatori, merker e temporizzatori (ad eccezione dell'orologio).
- La CPU esegue un test sul proprio hardware.
- La CPU inizializza i propri parametri hardware e i parametri del programma di sistema, ossia le preimpostazioni interne alla CPU (impostazioni di default). Alcune preimpostazioni dei parametri vengono rispettate.
- Se non è inserita nessuna FLASH card, una CPU cancellata totalmente presenta come contenuto in memoria "0". Il contenuto in memoria può essere verificato mediante STEP 7.
- Se è inserita una FLASH card, a conclusione della cancellazione totale la CPU copia nella memoria di lavoro il programma utente e i parametri del sistema memorizzati nella FLASH card.

Che cosa rimane dopo la cancellazione totale

Dopo una cancellazione totale della CPU vengono mantenuti:

- il contenuto del buffer di diagnostica.

  Il contenuto può essere letto tramite il PG con STEP 7
- i parametri dell'interfaccia MPI (indirizzo MPI e indirizzo MPI più elevato); tenere presenti le particolarità riportate nella tabella seguente.
- l'ora.
- Stato e valore del contatore dello stato di funzionamento

Particolarità: Parametri MPI

Nella cancellazione totale, i parametri MPI si comportano in modo particolare. I parametri MPI che restano validi dopo la cancellazione totale sono riportati nella tabella seguente.

Cancellazione totale ...	Parametri MPI...
con FLASH card inserita	..., contenuti nella FLASH card sono validi
senza FLASH card inserita	...vengono mantenuti nella CPU e sono validi

6.6 Avviamento a freddo e avviamento a caldo con selettore dei modi operativi

Procedura in caso di avviamento a freddo

1. Ruotare l’interruttore nella posizione STOP.

   Risultato: l’indicatore di STOP si illumina.

2. Ruotare l’interruttore nella posizione MRES e mantenerlo in questa posizione.

   Risultato: l’indicatore di STOP resta spento per un secondo, si illumina per un secondo, cessa nuovamente la segnalazione luminosa per un secondo e infine resta acceso.

3. Ruotare l’interruttore nella posizione RUN/RUNP.

Procedura in caso di avviamento a caldo

1. Ruotare l’interruttore nella posizione STOP.

   Risultato: l’indicatore di STOP si illumina.

2. Ruotare l’interruttore nella posizione RUN/RUNP.

6.7 Inserimento di una memory card

Memory card come memoria di caricamento

E' possibile inserire una memory card in tutte le CPU del sistema S7-400. Essa rappresenta la memoria di caricamento della CPU. In base al tipo di memory card utilizzata, il programma utente resta memorizzato sulla memory card anche in assenza di tensione.

Quale tipo di memory card utilizzare

Esistono due tipi di memory card: RAM card e FLASH card.

La scelta della memory card dipende dalle finalità di impiego.

Se ...	occorre ...
si desidera solo ampliare la memoria di caricamento integrata della CPU,	utilizzare una RAM card
si desidera memorizzare in modo permanente il programma utente sulla memory card (senza memoria transitoria o esternamente alla CPU),	utilizzare una FLASH card

Ulteriori informazioni sulle memory card sono contenute nel *Manuale di riferimento "Dati della CPU"*, capitolo 1.

Inserimento di una memory card

Per inserire una memory card occorre procedere nel modo seguente:

1. Posizionare il selettore dei modi operativi della CPU su STOP.
2. Inserire la memory card nel vano della CPU e spingerla fino ad innestarvela.

   Osservare la posizione del contrassegno d'inserzione. E' possibile inserire la memory card nel vano della CPU solo nella posizione illustrata nella figura 6-2.

   Risultato: la CPU richiede la cancellazione totale mediante una lenta segnalazione intermittente dell'indicatore di STOP con 0,5 Hz.
3. Avviare la cancellazione totale della CPU ruotando il selettore dei modi operativi nella posizione MRES e nuovamente nella posizione di STOP.

   Risultato: l'indicatore di STOP lampeggia per almeno 3 secondi con 2 Hz (viene eseguita la cancellazione totale) e in seguito resta acceso.

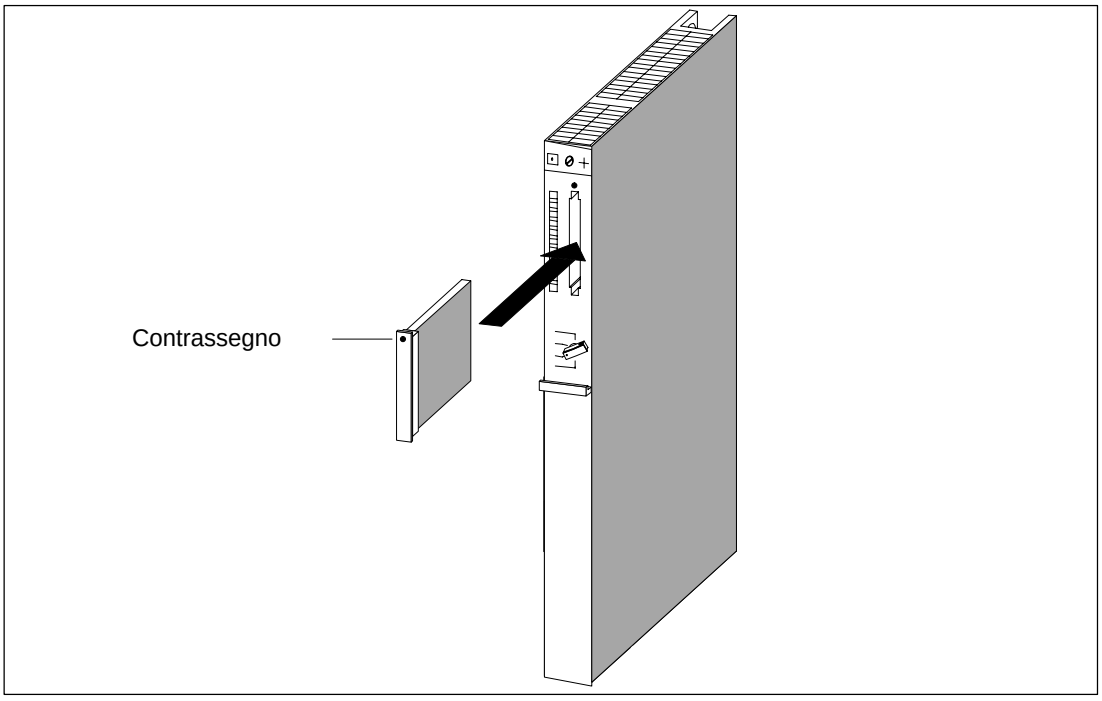


Figura 6-2 Inserimento di una memory card nella CPU

Avvertenza

Se la memory card viene inserita o estratta quando il controllore programmabile è attivato, la CPU richiede la cancellazione totale mediante una lenta segnalazione intermittente dell'indicatore di STOP con 0,5 Hz.

Se la memory card viene inserita o estratta quando il controllore programmabile è disattivato, la CPU esegue automaticamente la cancellazione totale all'avvio.

6.8 Inserimento della batteria tampone (opzionale)

Bufferizzazione

A seconda dell'alimentatore, è possibile utilizzare una o due batterie tampone:

- per garantire l'alimentazione ad un programma utente che si desidera mantenere nella RAM in caso di mancanza di tensione
- quando si vogliono mantenere in modo ritentivo merker, temporizzatori, contatori e dati del sistema, come pure blocchi dati variabili.

Questo si può realizzare anche tramite una batteria esterna (da 5 a 15 V DC). A questo scopo, collegare la batteria esterna tramite la presa con la dicitura "EXT.-BATT." alla CPU (consultare il *Manuale di riferimento "Dati della CPU"* paragrafo 1.2). Anche le unità contenute in un telaio di montaggio di ampliamento possono essere alimentate dalla batteria tampone collegando la presa "EXT.-BATT." all'IM di ricezione.

Inserimento della batteria tampone

Per inserire la batteria tampone in un alimentatore:

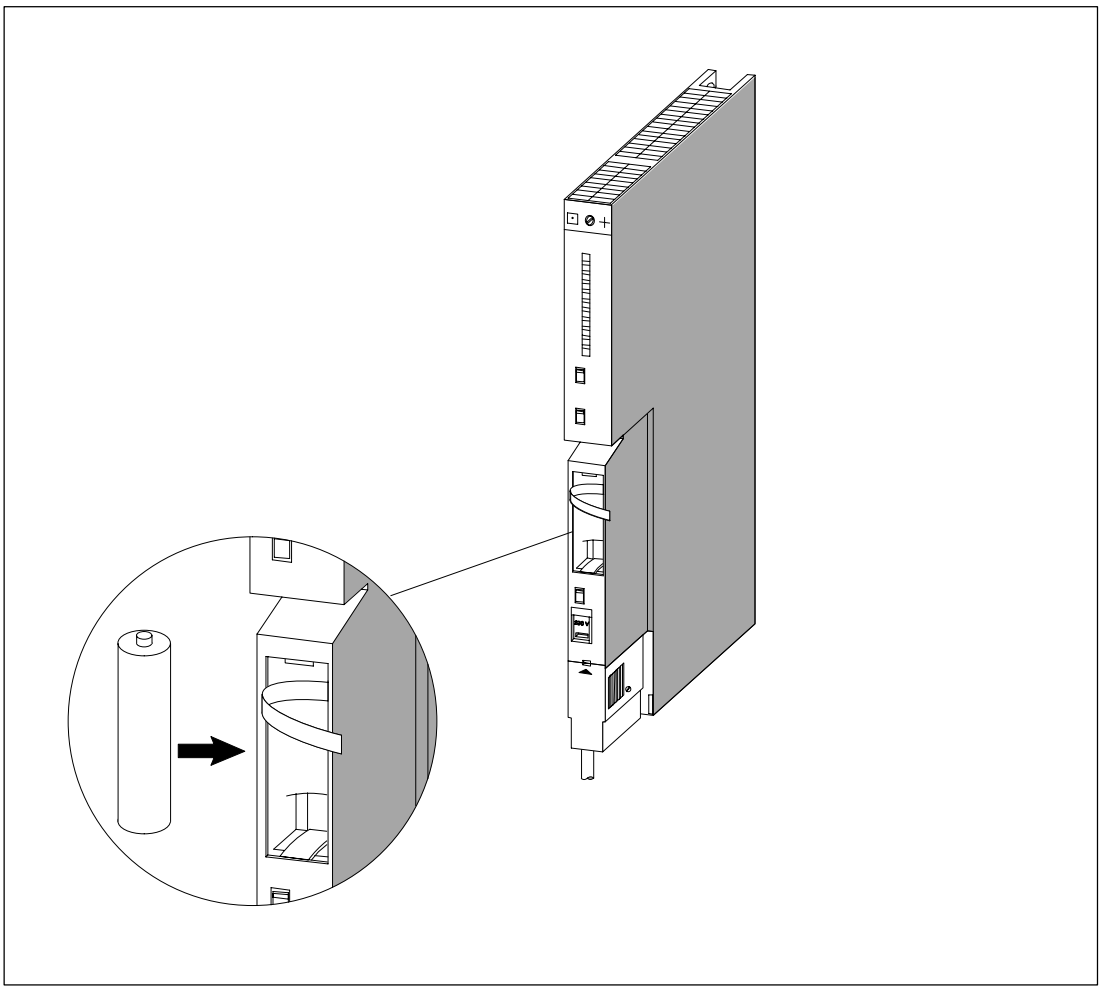
1. Eliminare le eventuali cariche elettrostatiche, toccando una parte metallica messa a terra dell'S7-400.
2. Aprire la copertura di protezione frontale dell'alimentatore.
3. Inserire la batteria tampone nel vano batteria.

   Rispettare la polarità della batteria.
4. Impostare il controllo della batteria, come mostrato nella tabella seguente, ponendo l'interruttore nella posizione BATT INDIC.

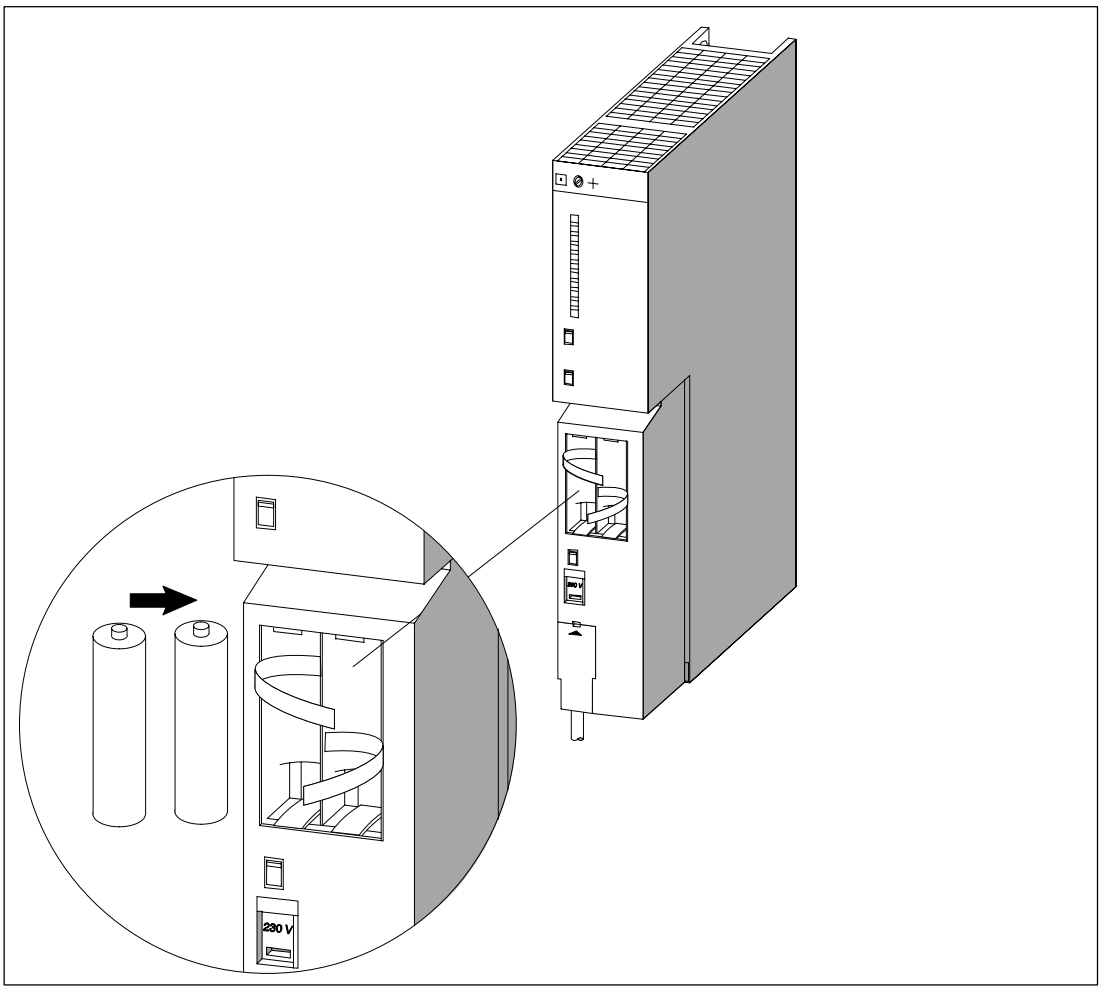
Se ...	occorre ...
si dispone di un alimentatore di ampiezza singola,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione BATT
si dispone di un alimentatore di ampiezza doppia o tripla e si vuole controllare una batteria tampone,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione 1BATT
si dispone di un alimentatore di ampiezza doppia o tripla e si vogliono controllare entrambe le batterie tampone,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione 2BATT

5. Chiudere lo sportello di protezione.

La figura seguente illustra l’inserimento di una batteria tampone in un alimentatore di ampiezza singola.



La figura seguente illustra l'inserimento di due batterie tampone in un alimentatore di ampiezza doppia.



Pericolo

Pericolo di danni a cose e persone, pericolo di fuoriuscita di sostanze tossiche.

Se maneggiata in modo non corretto, una batteria al litio può esplodere; lo scorretto smaltimento di vecchie batterie al litio può provocare la fuoriuscita di sostanze tossiche. Pertanto, è assolutamente necessario rispettare le seguenti regole:

- non incendiare né saldare batterie nuove o cariche (temperatura massima 100^{o}C); non ricaricare le batterie: potrebbero esplodere! Non aprire la batteria e sostituirla solo con batterie dello stesso tipo. Usare solo le batterie di ricambio prodotte dalla Siemens (per il numero d'ordinazione consultare il *Manuale di riferimento "Caratteristiche delle unità modulari"* capitolo 11). Queste batterie sono garantite contro il rischio di cortocircuito.
- Consegnare le batterie scariche al produttore o depositarle negli appositi contenitori di riciclaggio.

Eliminazione dello strato di passivazione

Nel sistema S7-400 le batterie tampone utilizzate sono batterie al litio (litio/tionilcloruro). Se tenute in magazzino per molto tempo, sulle batterie al litio di questo tipo può svilupparsi uno strato di passivazione che compromette la capacità di funzionamento della batteria. Inoltre, quando si attiva l'alimentatore, si verifica un messaggio di errore.

Gli alimentatori dell'S7-400 sono in grado di eliminare lo strato di passivazione di una batteria al litio mediante un collegamento in corto circuito di breve durata. Questa procedura può durare alcuni minuti. Quando lo strato di passivazione è stato eliminato e la batteria al litio ha raggiunto la sua tensione nominale, si può confermare il messaggio di errore dell'alimentatore, tramite il tasto FMR.

Poiché in genere non si può conoscere il tempo di magazzinaggio di una batteria al litio, si consiglia la seguente procedura:

- Inserire la batteria tampone nel vano batteria.
- se compare un messaggio di errore dell'alimentatore, confermarlo tramite il tasto FMR
- se il messaggio di errore non accetta la conferma, riprovare dopo alcuni minuti
- se il messaggio di errore permane, rimuovere la batteria e collegarla in cortocircuito per un tempo massimo da 1 a 3 secondi
- introdurre nuovamente la batteria e riprovare a confermare il messaggio con il tasto FMR
- se la segnalazione di errore della batteria scompare, significa che la batteria è funzionante
- se la segnalazione di errore della batteria persiste, significa che la batteria è vuota.

Rimozione della batteria tampone

Per la rimozione della batteria tampone, consultare il capitolo 7.

6.9 Messa in servizio di una rete PROFIBUS-DP

Introduzione

Il presente paragrafo descrive le procedura per la messa in servizio di una rete PROFIBUS-DP con una CPU S7-400 come master DP.

Prerequisiti

I prerequisiti per la messa in servizio di una rete PROFIBUS-DP sono i seguenti:

- La rete PROFIBUS-DP è stata installata (consultare il capitolo 5).
- La rete PROFIBUS-DP è stata configurata mediante STEP 7 e a tutti i nodi è stato attribuito un indirizzo PROFIBUS-DP e un'area di indirizzamento (consultare il manuale *Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.1*). In alcuni slave DP occorre impostare anche il selettore di indirizzamento (consultare la descrizione dei singoli slave DP).

Messa in servizio

1. Caricare nella CPU la configurazione della rete PROFIBUS-DP definita in STEP 7 (configurazione prefissata) tramite il PG. Le procedure per questa operazione sono descritte nel manuale *Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.1*.
2. Attivare tutti gli slave DP.
3. Attivare la CPU impostando il modo operativo da STOP a RUN.

Comportamento della CPU all'avvio

All'avvio, la CPU confronta la configurazione prefissata con la configurazione attuale. E' possibile impostare la durata della verifica mediante STEP 7 nel blocco di parametri "Avvio", usando il parametro "Limiti temporali delle unità". (Vedi anche *Manuale di riferimento*, capitolo 4, il manuale *Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti*
STEP 7 V 5.2 e la guida in linea di STEP 7).

Se la configurazione prefissata è uguale alla configurazione attuale, la CPU passa nel modo operativo RUN.

Se la configurazione prefissata è diversa dalla configurazione attuale, il comportamento della CPU dipende dall'impostazione del parametro "Avviamento con configurazione prefissata diversa da quella attuale":

Avviamento con configurazione prefissata diversa da quella attuale = sì (default)	**Avvio con configurazione prefissata diversa da quella attuale = no**
La CPU passa nel modo operativo RUN	La CPU resta in STOP e, a seconda del periodo di tempo impostato nel parametro "limiti temporali delle unità", lampeggia il LED BUSF. La segnalazione intermittente del LED BUSF indica che almeno uno slave non risponde. In questo caso, occorre verificare se tutti gli slave sono attivati oppure leggere il buffer di diagnostica (consultare il manuale *Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.2*).

6.10 Installazione dei moduli di interfaccia (CPU 414-2, 414-3, 416-3, 417-4 e 417-4H)

Moduli di interfaccia approvati

Avvertenza

Utilizzare esclusivamente moduli di interfaccia approvati esplicitamente per l'installazione in S7-400.

Installazione dei moduli di interfaccia

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

L'inserimento o la rimozione sotto tensione dei moduli d'interfaccia può provocare danni alle unità centrali e al modulo d'interfaccia (eccezione: l'utilizzo di unità di sincronizzazione in un sistema H).

Non bisogna mai inserire o rimuovere i moduli di interfaccia quando l'unità è sotto tensione (fanno eccezione le unità di sincronizzazione). Disattivare sempre l'alimentazione (PS) prima di eseguire queste operazioni.

Attenzione

Si possono verificare danni a persone e cose.
I moduli di interfaccia contengono componenti sensibili all'elettricità statica, che potrebbero venire distrutti se toccati.
Le temperature di superficie dei componenti possono raggiungere i 70^{o} C e provocare ustioni.
Afferrare perciò i moduli di interfaccia sempre dal lato lungo del frontalino.
Nell'installare i moduli di interfaccia, rispettare le prescrizioni per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Per installare un modulo d'interfaccia in un vano moduli occorre procedere nel modo seguente:

1. Nel caso di un IF 964-DP o IF 960 HF (modulo di sincronizzazione) staccare la copertura frontale aggiuntiva.
2. Procedere, nei casi in cui sia necessario, all'impostazione del modulo (per esempio, impostazione del numero del telaio di montaggio nelle unità di sincronizzazione).
3. Afferrare saldamente il modulo d'interfaccia sui due lati più lunghi del frontalino.
4. Introdurre l'estremità della piastra circuitale del modulo d'interfaccia nella guida superiore e in quella inferiore del vano moduli, come mostrato nella figura 6-3.
5. Spingere lentamente il modulo nel vano fino a quando il frontalino coincide con i bordi del vano.

6. Molto importante: serrare il frontalino al bordo sinistro del vano moduli utilizzando le viti ad intaglio M2,5 x 10 pre-montate e non estraibili.
7. Nel caso di un IF 964-DP oppure di un IF 960 HF (modulo di sincronizzazione) fissare eventualmente la copertura frontale aggiuntiva.

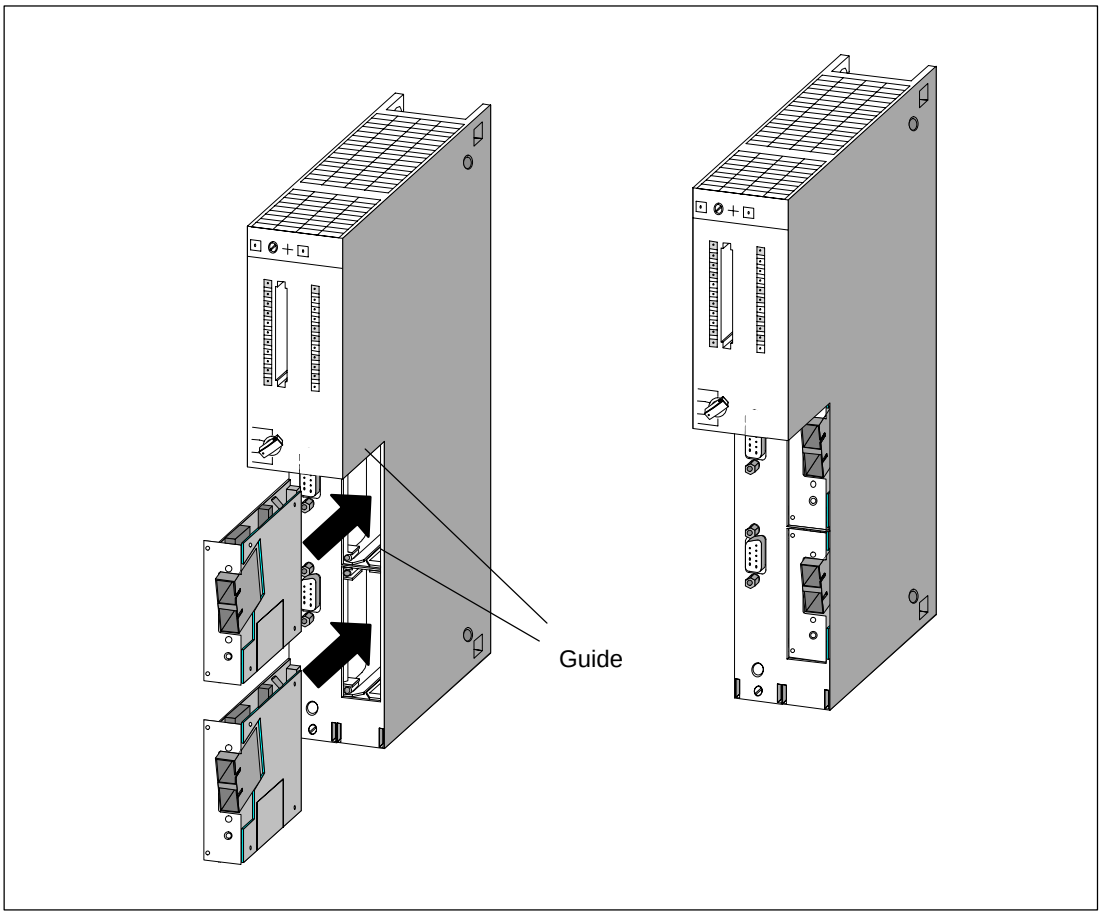


Figura 6-3 Inserimento del modulo d'interfaccia in una CPU

Copertura dei vani moduli non utilizzati

Alla fornitura, tutti i vani moduli sono chiusi dal rispettivo pannello di copertura. Questo pannello è fissato mediante viti al telaio del vano moduli.

Lasciare chiusi i vani moduli non utilizzati.

Manutenzione

7

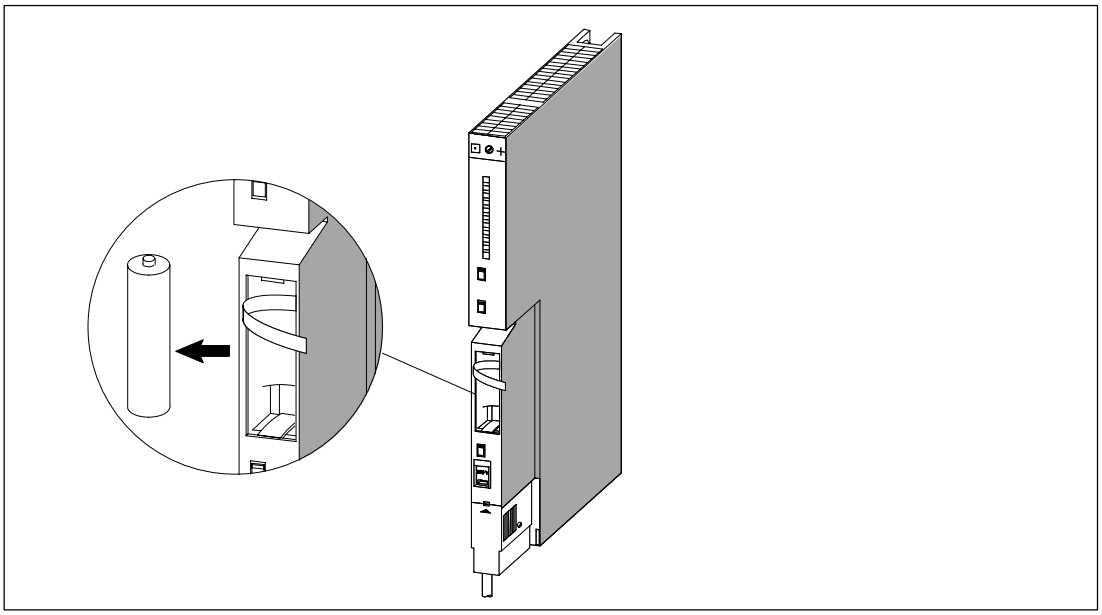
Sommario del capitolo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
7.1	Sostituzione della batteria tampone	7-2
7.2	Sostituzione dell’alimentatore	7-4
7.3	Sostituzione di una CPU	7-5
7.4	Sostituzione di unità digitali e analogiche	7-7
7.5	Sostituzione dei fusibili delle unità digitali	7-9
7.6	Sostituzione dell’interfaccia IM	7-11
7.7	Sostituzione dei fusibili nell’unità di ventilazione	7-13
7.8	Sostituzione di un ventilatore nell’unità di ventilazione in esercizio	7-14
7.9	Sostituzione del telaio del filtro nell’unità di ventilazione in esercizio	7-15
7.10	Sostituzione della scheda dell’alimentatore e della scheda del controllo in un’unità di ventilazione	7-17
7.11	Sostituzione di moduli di memoria	7-18
7.12	Sostituzione di moduli di interfaccia	7- 21

7.1 Sostituzione della batteria tampone

Sostituzione della batteria tampone

1. Eliminare le eventuali cariche elettrostatiche, toccando una parte metallica messa a terra dell'S7-400.
2. Aprire il coperchio di protezione frontale dell'alimentatore
3. Per mezzo del nastro, estrarre la batteria o le batterie tampone dal vano batteria.



4. Inserire la nuova batteria tampone nel vano batteria dell'alimentatore.

   Rispettare la polarità della batteria.
5. Impostare il controllo della batteria, ponendo l'interruttore nella posizione BATT INDIC.

Se ...	occorre ...
si dispone di un alimentatore di ampiezza singola,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione BATT
si dispone di un alimentatore di ampiezza doppia o tripla e si vuole controllare una batteria tampone,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione 1BATT
si dispone di un alimentatore di ampiezza doppia o tripla e si vogliono controllare entrambe le batterie tampone,	impostare l'interruttore BATT INDIC nella posizione 2BATT

6. Premere il tasto FMR.
7. Chiudere il coperchio di protezione dell'alimentatore.

Avvertenza

Quando la batteria viene tenuta a lungo in magazzino, può formarsi uno strato di passivazione. Consultare a questo proposito il paragrafo 6.8 “Inserimento della batteria tampone”.

Criteri d’uso della batteria tampone

Si consiglia di sostituire la batteria tampone dopo un anno.

Per lo smaltimento delle batterie al litio, rispettare le disposizioni di legge in vigore.

Le batterie tampone devono essere conservate in ambiente fresco e asciutto.

Il tempo di magazzinaggio delle batterie tampone è di 10 anni. Quando la batteria viene tenuta più a lungo in magazzino, può formarsi uno strato di passivazione.

Regole per la manipolazione delle batterie tampone

Allo scopo di evitare situazioni pericolose, nella manipolazione delle batterie tampone occorre osservare le regole seguenti:

Pericolo

Nel manipolare le batterie possono verificarsi incidenti alle persone o danni alle cose.

Le batterie tampone possono incendiarsi o esplodere, se portate a contatto con il calore o se manipolate in modo scorretto!

Le batterie tampone

- non si devono ricaricare
- non si devono riscaldare
- non si devono incendiare
- non si devono forare
- non si devono schiacciare.

Conservare le batterie tampone in un ambiente fresco e asciutto.

7.2 Sostituzione dell’alimentatore

Numerazione dei posti connettore

Se nell’impianto le unità sono state contrassegnate con i numeri dei posti connettore, è necessario rimuovere la numerazione dalla vecchia unità ed applicarla alla nuova unità con cui viene sostituita.

Smontaggio dell’unità (nel caso di alimentazione ridondata, omettere i punti 1 e 2)

1. Posizionare il selettore dei modi operativi della CPU su STOP.

   Quando si procede alla sostituzione di un alimentatore in un’apparecchiatura di ampliamento, la CPU dell’apparecchiatura centrale può restare nel modo operativo RUN, a seconda della programmazione. Si possono memorizzare temporaneamente i dati sull’unità di ampliamento tramite la presa “EXT.-BATT.” dell’IM di ricezione.
2. Nel caso si intenda memorizzare temporaneamente i dati nella CPU, lo si può fare tramite la presa “EXT.-BATT.” della CPU (consultare il *Manuale di riferimento*, capitolo 4).
3. Impostare l’interruttore di Standby dell’alimentatore nella posizione ⏻ (tensioni di uscita 0 V).
4. Posizionare l’interruttore-sezionatore nella posizione OFF.
5. Togliere la copertura di protezione.
6. Rimuovere eventualmente la batteria tampone.
7. Rimuovere il connettore di rete dall’alimentatore.
8. Sbloccare le viti di fissaggio dell’unità.
9. Estrarre l’unità.

Montaggio della nuova unità

1. Controllare il selettore di tensione.
2. Agganciare la nuova unità dello stesso tipo ed inserirla facendola ruotare verso il basso.
3. Fissare l’unità con le viti.
4. Verificare che l’interruttore-sezionatore sia nella posizione OFF e che l’interruttore di Standby sia nella posizione ⏻ .
5. Inserire il connettore di rete nell’alimentatore.
6. Inserire eventualmente la batteria tampone.
7. Chiudere lo sportello di protezione.
8. Impostare l’interruttore-sezionatore nella posizione ON.
9. Impostare l’interruttore di standby dell’alimentatore nella posizione I (tensioni di uscita sul valore nominale).
10. Eventualmente impostare il selettore dei modi operativi della CPU nella posizione RUN.

Comportamento dell’S7-400 dopo la sostituzione dell’unità

Se dopo la sostituzione dell’unità subentra un errore, è possibile leggere la causa dell’errore dal buffer di diagnostica.

7.3 Sostituzione della CPU

Numerazione dei posti connettore

Se nell'impianto le unità sono state contrassegnate con i numeri dei posti connettore, è necessario rimuovere la numerazione dalla vecchia unità ed applicarla alla nuova unità con la quale si effettua la sostituzione.

Salvataggio dei dati

Salvare il programma utente compresi i dati di configurazione.

Smontaggio dell'unità

1. Posizionare il selettore dei modi operativi della CPU su STOP.
2. Impostare l'interruttore di Standby dell'alimentatore nella posizione ⏻ (tensioni di uscita 0 Volt).
3. Rimuovere il coperchio di protezione della CPU.
4. Rimuovere eventualmente il connettore MPI.
5. Rimuovere eventualmente il connettore dalla presa "EXT.-BATT."
6. Estrarre la memory card.
7. Sbloccare le viti di fissaggio dell'unità.
8. Estrarre l'unità.

Montaggio della nuova unità

1. Agganciare la nuova unità dello stesso tipo ed inserirla facendola ruotare verso il basso.
2. Fissare saldamente l'unità con le viti.
3. Inserire eventualmente nella presa il connettore per l'alimentazione esterna a batteria.
4. Posizionare il selettore dei modi operativi della CPU su STOP.
5. Inserire la memory card.
6. Impostare l'interruttore di standby dell'alimentatore nella posizione I (tensioni di uscita sul valore nominale).

   Il montaggio prosegue in modo diverso se si intende inserire una FLASH card e se l'impianto è configurato con collegamento in rete.
7. Se si desidera lavorare con una FLASH card, procedere nel modo seguente:

   Trasferire i dati utente e i dati della configurazione.

   Posizionare il selettore dei modi operativi della CPU su RUN.

   Chiudere lo sportello di protezione.

8. Se l’impianto non è collegato in rete, occorre procedere nel modo seguente:

   Per mezzo del PG, trasferire i dati utente e i dati della configurazione tramite il cavo PG (consultare il paragrafo 6.3).

   Posizionare il selettore dei modi operativi della CPU su RUN.

   chiudere lo sportello di protezione.

9. Se l’impianto è collegato in rete, occorre procedere nel modo seguente:

   Per mezzo del PG, trasferire i dati utente e i dati della configurazione tramite il cavo PG (consultare il paragrafo 6.3).

   Configurare la rete, inserendo il connettore MPI.

   Posizionare il selettore dei modi operativi della CPU su RUN.

   Chiudere lo sportello di protezione.

Comportamento dell’S7-400 dopo la sostituzione dell’unità

Se dopo la sostituzione dell’unità subentra un errore, è possibile leggere la causa dell’errore dal buffer di diagnostica.

7.4 Sostituzione di unità analogiche e digitali

Numerazione dei posti connettore

Se nell'impianto le unità sono state contrassegnate con i numeri dei posti connettore, è necessario rimuovere la numerazione dalla vecchia unità ed applicarla alla nuova unità con la quale si effettua la sostituzione.

Smontaggio dell'unità

1. Generalmente è possibile sostituire le unità digitali e analogiche nel modo operativo RUN. Per ottenere un comportamento corretto dell'impianto, è necessario che il programma sia stato correttamente sviluppato in STEP 7.

   Se non si è certi che il programma risponda in modo corretto, impostare il selettore dei modi operativi della CPU nello stato di STOP.

Pericolo

Una manipolazione impropria del connettore frontale può provocare incidenti alle persone o danni alle cose.

Se si rimuove o si inserisce il connettore frontale con l'impianto in esercizio, sui connettori delle unità possono verificarsi tensioni pericolose > AC 25 V o > DC 60 V.

Se il connettore frontale è soggetto a tali tensioni, la sostituzione di unità sotto tensione deve essere eseguita solo da personale qualificato, al fine di evitare ogni contatto con i connettori dell'unità.

2. Sbloccare le viti di fissaggio del connettore frontale ed estrarlo.
3. Sbloccare le viti di fissaggio dell'unità.
4. Estrarre l'unità.

Avvertenza

La CPU riconosce la rimozione e l'inserimento delle unità digitali e analogiche solo se tra un'operazione e l'altra intercorrono almeno 2 secondi.

Rimozione dell'elemento di codifica del connettore frontale

Prima di montare il connettore frontale occorre rimuovere (staccare) la parte anteriore dell'elemento di codifica, poiché questo pezzo è già presente nel connettore frontale cablato.

Attenzione

Le unità possono subire danni.

Se, per esempio, si inserisce il connettore frontale di un'unità digitale in un'unità analogica, l'unità potrebbe subire danni.

Attivare l'unità solo con l'elemento di codifica del connettore frontale completo.

Montaggio della nuova unità

1. Agganciare la nuova unità dello stesso tipo nel posto connettore ed inserirla facendola ruotare verso il basso.
2. Serrare l'unità con le viti di fissaggio.
3. Montare il connettore frontale.
4. Se si era impostata la CPU nel modo operativo STOP, ripristinare il modo operativo RUN.
5. Dopo il collegamento, ad ogni unità parametrizzata la CPU assegna nuovi parametri.

Comportamento dell'S7-400 dopo la sostituzione dell'unità

Se dopo la sostituzione dell'unità subentra un errore, è possibile leggere la causa dell'errore dal buffer di diagnosi.

Sostituzione del connettore frontale

1. Disattivare tutte le tensioni di carico delle unità.
2. Sbloccare le viti di fissaggio del connettore frontale ed estrarlo.
3. Togliere le etichette di siglatura dal connettore frontale ed inserirle nel nuovo connettore frontale.
4. Cablare il nuovo connettore frontale.
5. Inserire il connettore frontale nell'unità.
6. Fissare con le viti il connettore frontale.
7. Attivare la tensione di carico.

7.5 Sostituzione dei fusibili delle unità digitali

Unità con fusibili

Le seguenti unità modulari contengono fusibili che possono essere sostituiti direttamente dal cliente in caso di guasto.

- Unità di uscita digitale SM 422; DO 16 x AC 20-120 V/2A (6ES7422-5EH00-0AB0)
- Unità di uscita digitale SM 422;DO 8 x AC 120/230 V/5A (6ES7422-1FF00-0AA0)
- Unità di uscita digitale SM 422;DO 16 x AC 120/230 V/2A (6ES7422-1FH00-0AA0)

Verifica dell'impianto

Eliminare la causa che ha provocato il guasto dei fusibili.

Sostituzione dei fusibili

Per sostituire i fusibili sull'unità digitale è necessario asportare il connettore frontale dell'unità digitale e smontare l'intera unità.

Pericolo

Un uso improprio delle unità digitali può provocare lesioni alle persone e danni alle cose.

Sotto i pannelli di copertura sul lato destro dell'unità si trovano tensioni pericolose > AC 25 V o > DC 60 V.

Prima di aprire queste coperture assicurarsi che il connettore frontale sia estratto oppure che l'unità non sia alimentata.

Pericolo

Una manipolazione impropria del connettore frontale può provocare lesioni alle persone e danni alle cose.

Se si rimuove o si inserisce il connettore frontale con l'impianto in esercizio, sui connettori delle unità possono verificarsi tensioni pericolose > AC 25 V o > DC 60 V.

Se il connettore frontale è soggetto a tali tensioni, la sostituzione di unità sotto tensione deve essere eseguita solo da personale qualificato, al fine di evitare ogni contatto con i connettori dell'unità.

Per la sostituzione dei fusibili procedere come segue:

1. Per ottenere un comportamento corretto dell'impianto, è necessario che il programma sia stato correttamente sviluppato in STEP 7.

   Se non si è certi che il programma risponda in modo corretto, impostare il selettore dei modi operativi della CPU nello stato di STOP.
2. Sbloccare le viti di fissaggio del connettore frontale ed estrarlo.
3. Sbloccare le viti di fissaggio dell'unità.
4. Estrarre l'unità.

Avvertenza

Affinché la CPU riconosca l'estrazione e l'inserimento di unità digitali è necessario che tra l'operazione di estrazione e quella di inserimento trascorrano almeno due secondi!

5. Asportare le coperture sul lato destro dell'unità facendo leva con un cacciavite.
6. Sostituire i fusibili difettosi con fusibili nuovi dello stesso tipo.
7. Inserire i piedini delle coperture negli inviti corrispondenti sull'involucro dell'unità e chiudere le coperture fino a percepire lo scatto.
8. Agganciare l'unità nel posto connettore corrispondente e spingerla verso il basso.
9. Serrare saldamente l'unità con le viti di fissaggio.
10. Montare il connettore frontale.
11. Se si era impostata la CPU nel modo operativo STOP, ripristinare il modo operativo RUN.
12. Dopo il collegamento, ad ogni unità parametrizzata la CPU assegna nuovi parametri.

Comportamento dell'S7-400 dopo la sostituzione del fusibile

Se dopo la sostituzione del fusibile subentra un errore, è possibile leggere la causa dell'errore dal buffer di diagnosi.

7.6 Sostituzione dell’interfaccia IM

Numerazione dei posti connettore

Se nell’impianto le unità sono state contrassegnate con i numeri dei posti connettore, è necessario rimuovere la numerazione dalla vecchia unità ed applicarla alla nuova unità con cui viene sostituita.

Montaggio e smontaggio delle unità durante l’esercizio

Nel montaggio e nello smontaggio delle unità di interfaccia e dei relativi cavi con connettore occorre tenere presenti le seguenti avvertenze.

Attenzione

Può verificarsi la perdita o l’alterazione dei dati.

Se si estrae o si inserisce sotto tensione un’unità di interfaccia o il cavo con connettore, può verificarsi la perdita o l’alterazione dei dati.

Prima di intervenire sulle unità, disattivare gli alimentatori dell’apparecchiatura centrale e delle apparecchiature di ampliamento.

Smontaggio delle unità/ sostituzione dei cavi

1. Se si desidera memorizzare temporaneamente i dati nella CPU, si può utilizzare una batteria tampone o l’alimentazione fornita da una batteria esterna (consultare il *Manuale di riferimento*, capitolo 4).
2. Impostare il selettore dei modi operativi della CPU sulla posizione STOP.
3. In entrambi gli alimentatori (apparecchiatura centrale e apparecchiature di ampliamento), portare l’interruttore di standby nella posizione ⏻ (tensioni di uscita 0 V).
4. Togliere la copertura di protezione.
5. Staccarea il cavo di collegamento.
6. Rimuovere, se presente, la spina di chiusura.
7. Sbloccare le viti di fissaggio dell’unità.
8. Estrarre l’unità.

Montaggio della nuova unità

1. Nell’IM di ricezione impostare il numero del telaio di montaggio.
2. Agganciare la nuova unità dello stesso tipo ed inserirla facendola ruotare verso il basso.
3. Fissare l’unità con le viti.
4. Serrare il cavo di collegamento.
5. Inserire eventualmente la spina di chiusura.
6. Fissare la copertura di protezione.
7. Attivare nuovamente l’alimentatore dell’apparecchiatura di ampliamento.
8. Quindi attivare l’alimentatore dell’apparecchiatura centrale.
9. Impostare la CPU con il selettore dei modi operativi nello stato RUN.

Comportamento dell’S7-400 dopo la sostituzione dell’unità

Se dopo la sostituzione dell’unità subentra un errore, è possibile leggere la causa dell’errore dal buffer di diagnostica.

7.7 Sostituzione dei fusibili nell’unità di ventilazione

Tipo di fusibili

I fusibili dell’unità di ventilazione sono comuni fusibili di tipo G da 5 x 20 mm secondo DIN e non sono pezzi di ricambio.

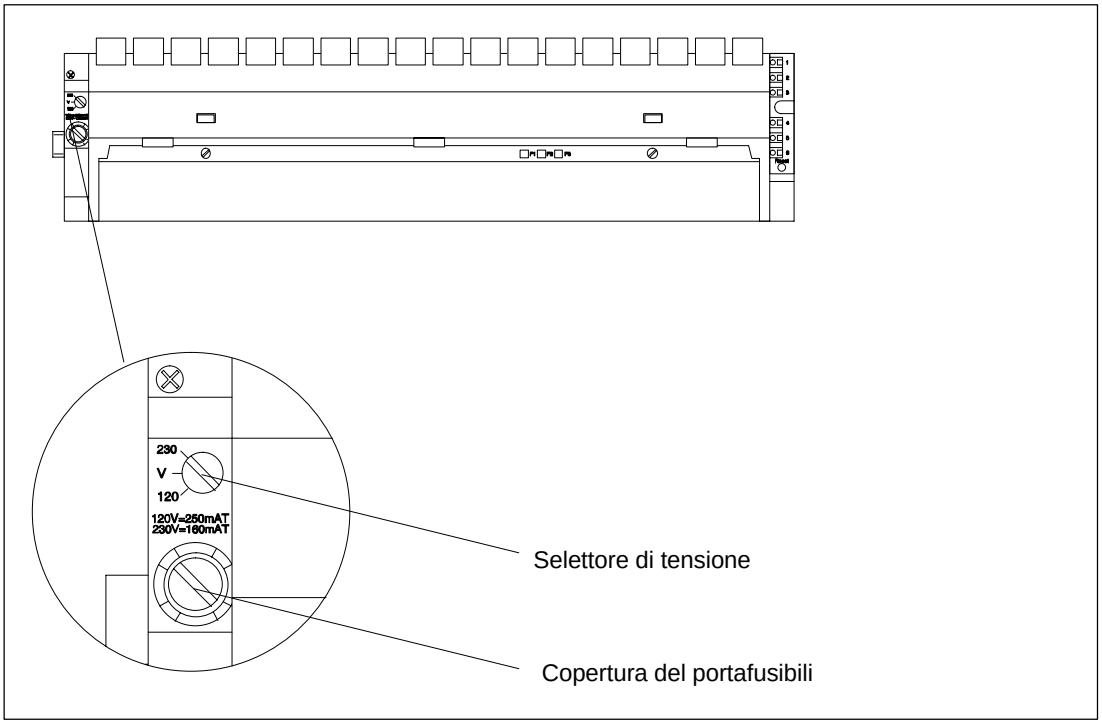
Utilizzare come fusibili

- fusibili 160 mA T se la tensione selezionata è 230 V
- fusibili 250 mA T se la tensione selezionata è 120 V

Sostituzione dei fusibili

Per sostituire i fusibili dell’unità occorre procedere nel modo seguente:

1. Staccare il cavo di alimentazione dell’unità di ventilazione dalla tensione di rete.
2. Per mezzo di un cacciavite, ruotare ed estrarre la copertura del portafusibili.

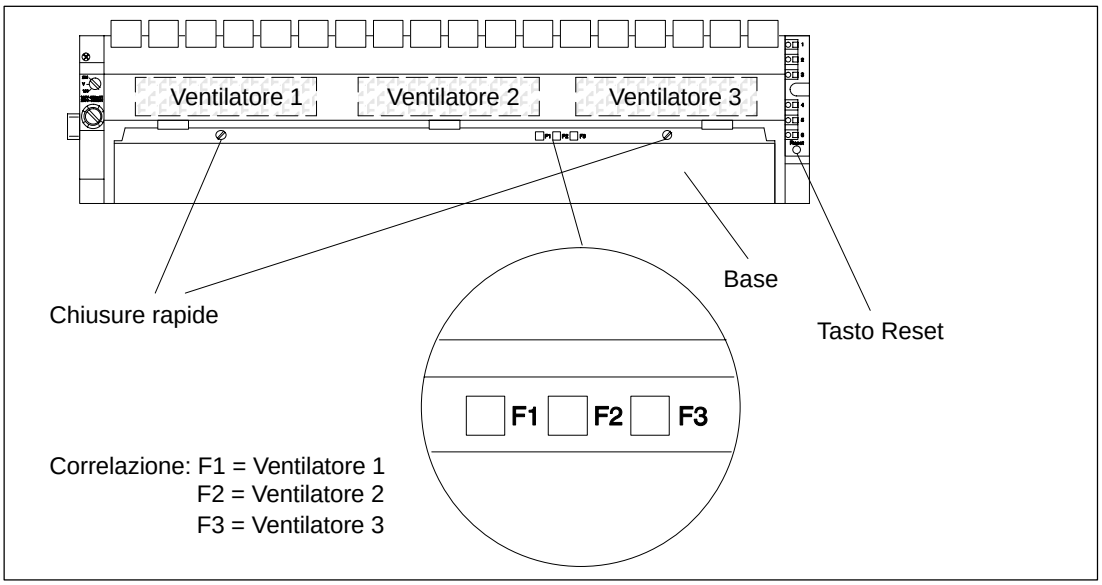


3. Rimuovere il fusibile dal portafusibili.
4. Inserire il nuovo fusibile nel portafusibili e avvitare nuovamente quest’ultimo nell’unità di ventilazione.
5. Collegare il conduttore di rete dell’unità di ventilazione alla tensione di rete.

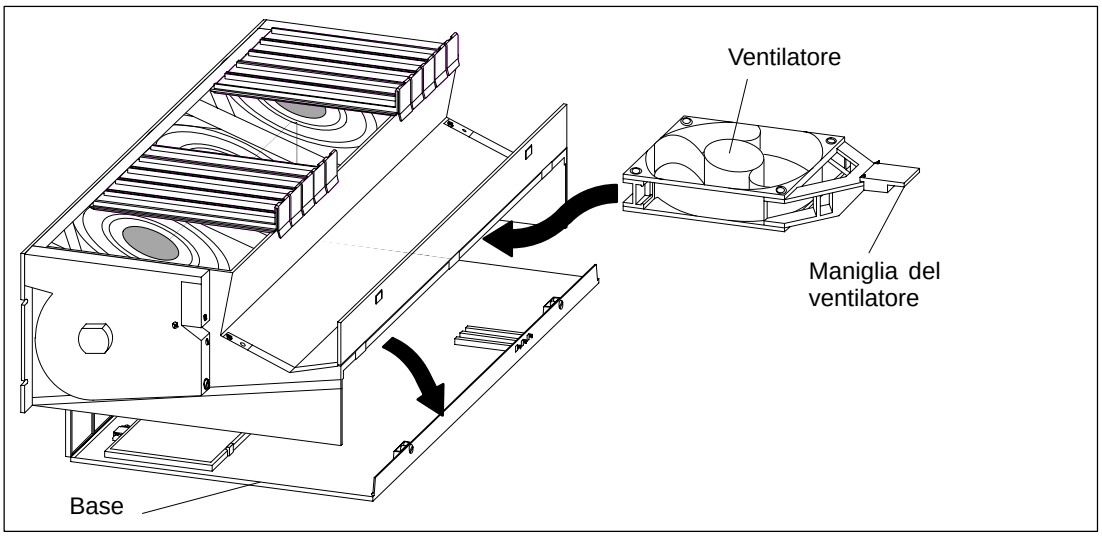
7.8 Sostituzione di un ventilatore nell’unità di ventilazione in esercizio

Rimozione di un ventilatore

1. Usando un cacciavite, aprire le due chiusure rapide situate nella parte anteriore dell’unità di ventilazione, ruotando il cacciavite di un quarto di giro in senso antiorario.



2. Afferrare la base con entrambe le mani, premerla leggermente verso il basso ed estrarla completamente dall’unità di ventilazione.
3. Sbloccare il ventilatore da sostituire, allontanando con il pollice la maniglia del ventilatore dalla custodia.

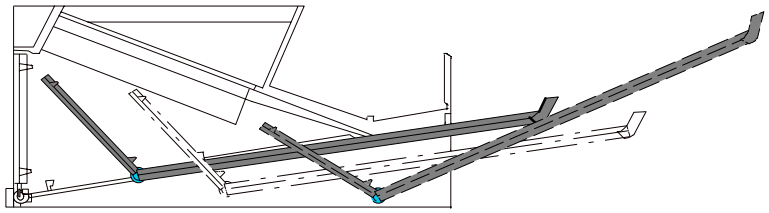


4. Estrarre il ventilatore da sostituire.
5. Inserire il nuovo ventilatore, facendolo scorrere verso l’interno finché scatta in posizione.
6. Inserire nuovamente la base, esercitando su di essa una pressione verso l’alto.
7. Fissare le due chiusure rapide facendo ruotare il cacciavite di un quarto di giro in senso orario.
8. Per mezzo di un oggetto appuntito, premere il tasto RESET. Il LED di segnalazione di errori si spegne e il ventilatore entra in funzione.

7.9 Sostituzione del telaio di filtro nell'unità di ventilazione in esercizio

Sostituzione del telaio del filtro

1. Usando un cacciavite, aprire le due chiusure rapide situate nella parte anteriore dell'unità di ventilazione, ruotando il cacciavite di un quarto di giro in senso antiorario.
2. Afferrare la base con entrambe le mani, premendola leggermente verso il basso, quindi tirare prima in avanti e poi verso l'alto con un'angolazione a gomito ed estrarla completamente dall'unità di ventilazione, (vedere la figura).

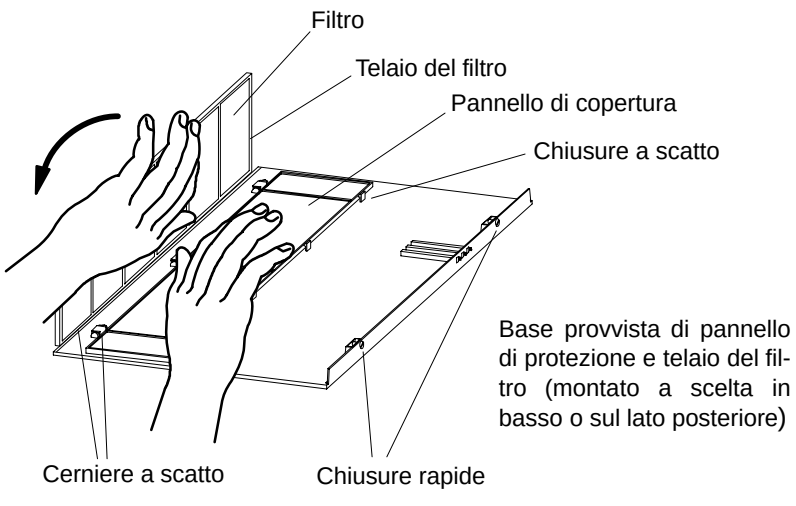


3. Il telaio del filtro è fissato in basso sulla base o sul bordo posteriore tramite cerniere a scatto e chiusure a scatto. I singoli filtri sono collegati al telaio.

   Rimuovere il telaio del filtro, procedendo nel modo seguente:

   – Il telaio del filtro è fissato in basso alla base dell'unità:
   esercitare una pressione sul telaio del filtro dal basso verso l'alto in prossimità delle chiusure a scatto ed estrarre il telaio del filtro.

   – Il telaio del filtro è fissato al bordo posteriore della base:
   esercitare una pressione con il palmo della mano sul telaio del filtro e rimuoverlo dalla base dell'unità di ventilazione. In questo modo il telaio del filtro esce dalle cerniere a scatto.


Filtro
Telaio del filtro
Pannello di copertura
Chiusure a scatto
Base provvista di pannello di protezione e telaio del filtro (montato a scelta in basso o sul lato posteriore)
Cerniere a scatto
Chiusure rapide

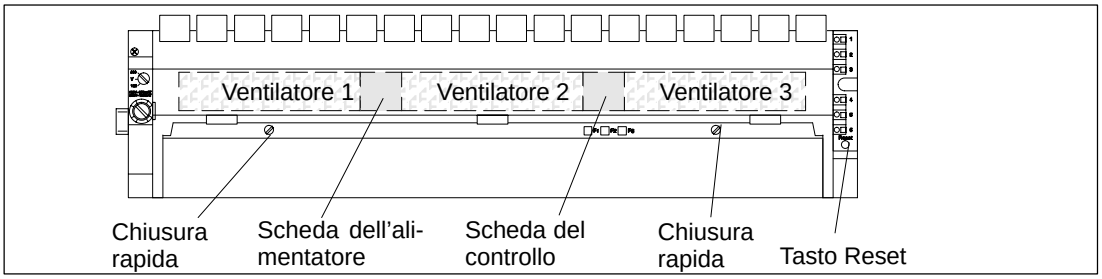
4. Installare il nuovo telaio del filtro:
   – Installazione del telaio del filtro in basso sulla base dell'unità:
     Inserire il telaio del filtro nelle cerniere a scatto sulla base dell'unità e farlo scattare in posizione nelle chiusure a scatto.
   – Installazione del telaio del filtro sul bordo posteriore della base:
     Tenere il telaio del filtro ad angolo retto rispetto alla base dell'unità ed inserirlo nelle cerniere a scatto poste sul lato posteriore della base.
5. Inserire nuovamente la base, esercitando su di essa una pressione verso l'alto.
6. Fissare le due chiusure rapide facendo ruotare il cacciavite di un quarto di giro in senso orario.
7. La sostituzione del telaio del filtro non provoca nessun allarme. Pertanto non occorre premere il tasto RESET.

7.10 Sostituzione della scheda dell’alimentatore e della scheda del controllo in un’unità di ventilazione

Sostituzione della scheda

1. Staccare il cavo di alimentazione dell’unità di ventilazione dalla tensione di rete.
2. Usando un cacciavite, aprire le due chiusure rapide situate nella parte anteriore dell’unità di ventilazione, ruotando il cacciavite di un quarto di giro in senso antiorario.
3. Togliere la base dell’unità di ventilazione (vedere capitolo 7.9).

La figura seguente illustra la parte frontale dell’unità di ventilazione e la posizione delle schede.



4. Estrarre dall’unità di ventilazione la scheda difettosa, tirandola in avanti.
5. Far scorrere verso l’interno la nuova scheda fino a farla scattare in posizione.
6. Inserire nuovamente la base, esercitando su di essa una pressione verso l’alto.
7. Fissare le due chiusure rapide facendo ruotare il cacciavite di un quarto di giro in senso orario.
8. Collegare il conduttore di rete dell’unità di ventilazione alla tensione di rete.
9. Per mezzo di un oggetto appuntito, premere il tasto RESET. Il ventilatore entra in funzione.

Attenzione

Le parti elettroniche possono venire danneggiate.

Se nel maneggiare le schede di circuito stampato non vengono rispettate le direttive per l’uso di componenti esposti a pericoli elettrostatici, le parti elettroniche potrebbero venire danneggiate dall’elettricità statica.

Rispettare le direttive per l’uso di componenti esposti a pericoli elettrostatici (consultare l’appendice).

7.11 Sostituzione dei moduli di memoria

Ampliamento di memoria

La memoria di lavoro delle CPU 417-4 e delle CPU 417-4 H può essere ampliata tramite moduli di memoria. Attenersi alle seguenti regole:

1. Quando è inserito un unico modulo, esso deve trovarsi sul posto connettore 1.
2. L'inserimento di un secondo modulo è possibile soltanto se sul posto connettore 1 si trova un modulo da 4MByte.

Sono possibili le seguenti combinazioni:

Posto connettore 1	Posto connettore 2
2 MByte	–
4 MByte	–
4 MByte	2 MByte
4 MByte	4 MByte

Per sostituire moduli di memoria in un'unità centrale è necessario smontare l'unità centrale dal telaio di montaggio (vedere il paragrafo 7.3).

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

Sia l'unità centrale, sia i moduli di memoria possono venire danneggiati se non si rispettano le direttive per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Pertanto, nella sostituzione dei moduli di memoria occorre rispettare le prescrizioni per questo tipo di componenti.

Utilizzare solo i moduli di memoria previsti per l'unità centrale che si sta utilizzando.

Sostituzione di moduli di memoria

Per rimuovere un modulo di memoria da un posto connettore dell'unità centrale occorre procedere nel modo seguente:

1. Nella parte superiore dell'unità centrale, rimuovere dal lato sinistro il pannello di copertura, sbloccando le tre viti.
2. Esercitare una pressione sulle due guide di inserimento, in modo da sboccare il modulo di memoria. Il modulo viene sollevato con un'angolazione di 45° .
3. Estrarre il modulo di memoria dal connettore.
4. Premere il nuovo modulo di memoria, tenendolo inclinato di circa 45° finché si innesta nel posto connettore 1. Fare attenzione alla rientranza sulla parte frontale del modulo (protezione dall'inversione di polarità).
5. Premere il modulo di memoria verso il basso, fino a quando il modulo si innesta nelle due linguette di fissaggio laterali. La linguetta di rame sul bordo del modulo deve poggiare sul bordo metallico dell'unità.
6. Inserire, se disponibile, il secondo modulo di memoria nel posto connettore 2 procedendo nello stesso modo.
7. Rimontare il pannello di copertura sul lato sinistro nella parte superiore dell'unità centrale, fissandolo con le tre viti.

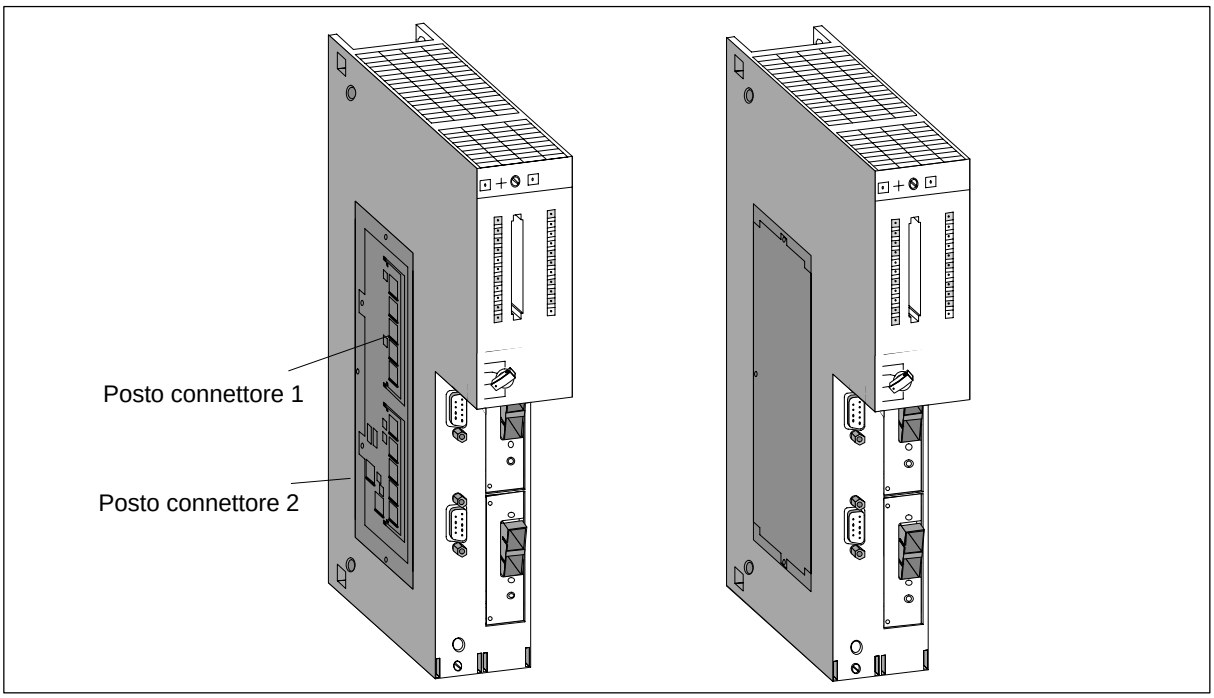


Figura 7-1 Sostituzione di moduli di memoria nella CPU

Avvertenza

I connettori per l'inserimento dei moduli di memoria sono codificati (vedere la figura 7-2).

Non forzare mai l'inserimento dei moduli di memoria durante l'installazione.

Per sbloccare il modulo di memoria, esercitare una pressione sulle due guide di inserimento.

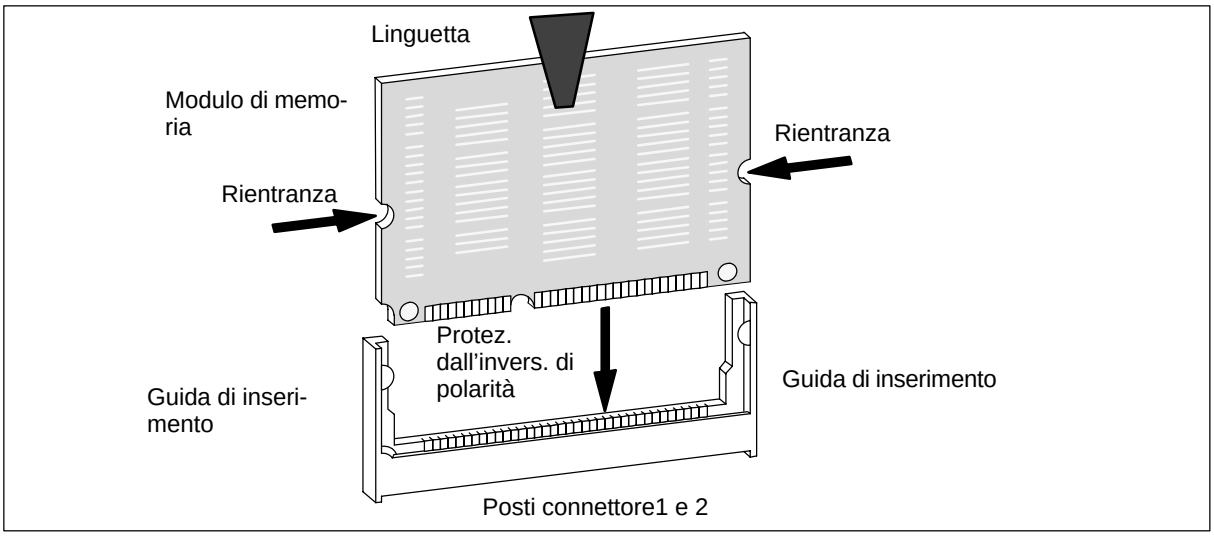


Figura 7-2 Modulo di memoria

7.12 Sostituzione di moduli di interfaccia

Moduli di interfaccia approvati

Avvertenza

Utilizzare esclusivamente moduli di interfaccia approvati esplicitamente per l'installazione in S7-400.

Maneggiamento dei moduli di interfaccia

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

L'inserimento o la rimozione sotto tensione dei moduli d'interfaccia può provocare danni alle unità centrali e al modulo d'interfaccia (eccezione: l'utilizzo di unità di sincronizzazione in un sistema H).

Non bisogna mai inserire o rimuovere i moduli di interfaccia quando l'unità è sotto tensione (fanno eccezione le unità di sincronizzazione). Disattivare sempre l'alimentazione (PS) prima di eseguire queste operazioni.

Attenzione

Si possono verificare danni a persone e cose.
I moduli di interfaccia contengono componenti sensibili all'elettricità statica, che potrebbero venire distrutti se toccati.
Le temperature di superficie dei componenti possono raggiungere i 70^{o} C e provocare ustioni.
Afferrare perciò i moduli di interfaccia sempre dal lato lungo del frontalino.
Nell'installare i moduli di interfaccia, rispettare le prescrizioni per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Rimozione di un modulo di interfaccia

E' possibile sostituire un modulo d'interfaccia senza dover smontare l'unità centrale dal telaio di montaggio. Procedere nell'ordine descritto qui di seguito:

1. Impostare il selettore dei modi operativi dell'unità centrale su STOP.
2. Staccare l'unità centrale dalla presa di alimentazione (non nel caso del modulo di sincronizzazione).
3. Svitare le viti dei connettori sub-D e disinserire tutti i connettori.
4. Sbloccare le due viti ad intaglio non estraibili, che fissano il frontalino del modulo d'interfaccia sul bordo sinistro dal vano moduli, fino a fare sporgere le viti di circa 6 mm.
5. Estrarre con delicatezza il modulo d'interfaccia dalla guida di inserimento del vano moduli (vedere la figura 7-3) afferrandolo dal lato lungo del frontalino.
6. Staccare l'unità centrale dalla presa di alimentazione (non nel caso del modulo di sincronizzazione).

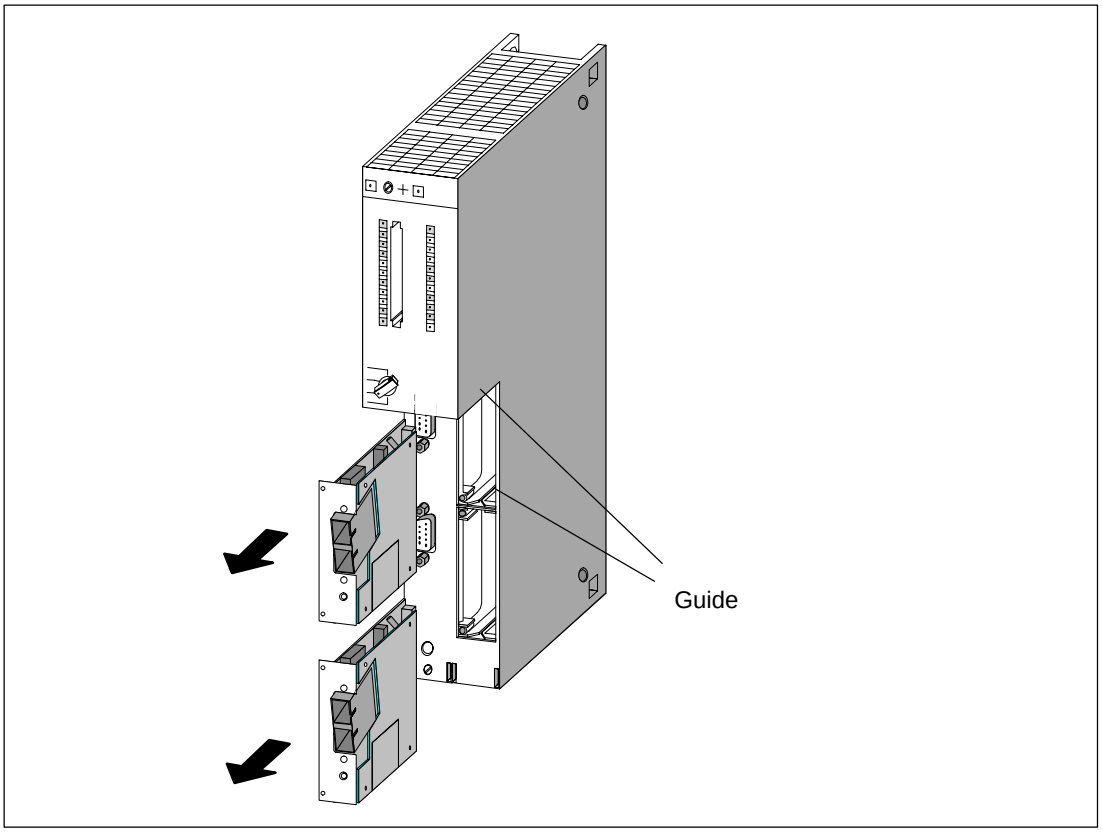


Figura 7-3 Estrazione di moduli di interfaccia dalla CPU

Inserimento di moduli di interfaccia

Per l'inserimento di moduli di interfaccia nella CPU, procedere nella maniera opposta. Per ulteriori informazioni, consultare il capitolo 6.10 "Installazione dei moduli di interfaccia".

Configurazione di un M7-400

8

In questo capitolo

La configurazione di un computer di automazione M7-400 è in molte parti identica a quella del sistema S7-400. Perciò, molti capitoli della guida relativa all'S7-400 valgono anche per il sistema M7-400. Ovunque esistano disposizioni specifiche per l'M7-400, queste sono segnalate all'inizio di ogni capitolo dell'S7-400, con rimandi ai paragrafi relativi al sistema M7-400.

Per facilitare la consultazione, i paragrafi di questo capitolo hanno quasi sempre gli stessi titoli dei capitoli corrispondenti che trattano il sistema S7-400.

Sommario del capitolo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
8.1	Progettazione della configurazione meccanica	8-2
8.2	Indirizzamento delle unità dell'M7-400	8-4
8.3	Progettazione della configurazione elettrica	8-5
8.4	Montaggio di un M7-400	8-7
8.5	Collegamento di un sistema di unità	8-27
8.6	Realizzazione di una sotto-rete MPI o di una sotto-rete PROFIBUS-DP	8-28
8.7	Preparazione alla messa in servizio	8-30
8.8	Sostituzione di unità e di moduli	8-43

8.1 Progettazione della configurazione meccanica

Introduzione

Questo paragrafo descrive le regole da rispettare per la disposizione delle unità in un sistema di automazione M7-400.

Tutte le altre informazioni relative alla progettazione meccanica valgono sia per S7-400, sia per M7-400 e sono esposte nel capitolo 2.

Regole per la disposizione delle unità

Per la disposizione delle unità in un telaio di montaggio occorre rispettare le seguenti regole:

- In tutti i telai di montaggio, l'alimentatore deve essere collegato al posto connettore 1.
- In un'unità di ampliamento, l'unità di interfaccia IM di ricezione deve essere collegata all'estrema destra.
- Un sistema di unità composto da un'unità centrale e da unità di ampliamento deve essere strutturato secondo una precisa sequenza. La tabella 8-1 mostra le possibilità di configurazione di un sistema di unità e la disposizione delle unità in base ad una sequenza predeterminata.

Tabella 8-1 Disposizione in sequenza di un sistema di unità

Unità centrale	**Posto connettore**	**Posto connettore**	**Posto connettore**
Posto connettore n e n+1 per unità centrali di ampiezza doppia	**n + 2**	**n + 3**	**n + 4**
CPU 486-3, CPU 488-3	EXM 478	-	-
	EXM 478	EXM 478	-
	EXM 478	EXM 478	EXM 478
	EXM 478	EXM 478	ATM 478
	EXM 478	ATM 478	ATM 478
	EXM 478	ATM 478	-
	ATM 478	-	-
	ATM 478	ATM 478	-
	ATM 478	ATM 478	ATM 478
	MSM 478	-	-
	EXM 478	MSM 478	-
	EXM 478	EXM 478	MSM 478
	EXM 478	MSM 478	ATM 478
	MSM 478	ATM 478	ATM 478
	MSM 478	ATM 478	-

Avvertenza

Per tutte le unità non descritte in questo manuale, verificare se esistono eventuali prescrizioni aggiuntive.

La tabella 8-2 illustra le unità che possono essere inserite nei diversi telai di montaggio.

Tabella 8-2 Possibilità di impiego delle unità dell'M7-400

	Telaio di montaggio			
Unità	UR1, UR2 come unità centrale	UR1, UR2 come unità di ampliamento	CR2	ER1, ER2
Unità centrale (CPU)	●	-	●	-
Unità di ampliamento (EXM)	●*	-	●*	-
Adattatore AT (ATM)	●*	-	●*	-
Unità di memoria di massa (MSM)	●*	-	●*	-
* Collegabile solo in presenza dell'unità centrale.				

Dimensioni di ingombro delle unità M7-400

Nel sistema M7-400 sono presenti unità dell'ampiezza di 25 mm e 50 mm.

La tabella 8-3 fornisce una panoramica delle dimensioni di ingombro delle unità utilizzate nel sistema M7-400.

Tabella 8-3 Dimensioni di ingombro delle unità nel sistema M7-400

Unità	**Posti connettore occupati**	**Altezza**	**Profondità (profondità di installazione)**
Unità centrale CPU 486-3 (incl. selettore dei modi operativi)	2	290 mm	219 mm (236,5 mm)
Unità centrale CPU 488-3 (incl. selettore dei modi operativi)			
Unità di ampliamento EXM 478	1		210 mm (227,5 mm)
Unità di memoria di massa MSM 478			
Adattatore AT ATM 478			230 mm* (247,5 mm*)
* La profondità di installazione è determinata dalla scheda AT installata e dal suo connettore.			

8.2 Indirizzamento delle unità dell'M7-400

Unità raggiungibili tramite un indirizzo iniziale

Dalle unità M7-400 è possibile comunicare direttamente tramite un indirizzo solo con le unità applicative.

L'unità di ampliamento EXM 478, l'adattatore AT ATM 478 e l'unità di memoria di massa MSM 478 non sono accessibili dal bus di backplane. La comunicazione tra queste unità e l'unità centrale si svolge esclusivamente tramite il bus ISA.

Indirizzamento delle unità applicative

Contrariamente alle unità di ingresso/uscita, che nell'unità centrale dispongono di un indirizzo di default, per le unità applicative non è impostato un indirizzo di default.

E' pertanto necessario usare STEP 7 per progettare gli indirizzi delle unità applicative. I metodi di procedura sono descritti nel manuale *Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.1*.

Indirizzamento dei moduli di interfaccia

Gli indirizzi dei moduli d'interfaccia attivati con un'unità applicativa in un sistema di unità sono visibili solo localmente per l'unità applicativa corrispondente. L'unità centrale può richiamare soltanto i moduli di interfaccia collegati all'unità centrale stessa o ad una sua unità di ampliamento e ai quali si può accedere tramite il bus ISA. Gli indirizzi di questi moduli d'interfaccia devono essere definiti mediante STEP 7. Non esistono indirizzi di default.

L'accesso locale diretto da parte dell'unità centrale a moduli d'interfaccia assegnati ad un'unità applicativa non è consentito.

Esiste, tuttavia, la possibilità di raggiungere i moduli d'interfaccia in modo indiretto mediante la comunicazione programmata tra unità centrale e unità applicativa (consultare anche il *Manuale di programmazione, Software di sistema per M7-300/400*).

Indirizzamento per la configurazione con telaio di montaggio segmentato

Se si configurano unità M7 in un telaio di montaggio CR2 con bus P segmentato (telaio di montaggio segmentato), valgono per l'indirizzamento di unità applicative e moduli d'interfaccia le stesse regole d'indirizzamento applicate in un telaio di montaggio non segmentato.

8.3 Progettazione della configurazione elettrica

Introduzione

Questo paragrafo contiene importanti informazioni per la progettazione della configurazione elettrica di un M7-400. Esso descrive:

- come calcolare l'assorbimento di corrente di un M7-400, con l'aiuto di una configurazione esemplificativa, e come scegliere l'alimentatore adatto
- le ulteriori possibilità di ampliamento con PROFIBUS-DP.

Altre importanti informazioni per la progettazione della configurazione elettrica, valide sia per le unità dell'S7-400, sia per quelle dell'M7-400, sono descritte nel capitolo 4.

Scelta dell'alimentatore

Questo paragrafo illustra con un esempio come calcolare l'assorbimento di corrente per un telaio di montaggio. Si consiglia di effettuare questa stima per ogni telaio di montaggio del sistema M7-400, in modo da determinare l'alimentatore adatto al telaio di montaggio utilizzato.

I valori di assorbimento di corrente e potenza dissipata relativi alle singole unità sono contenuti nelle tabelle dei dati tecnici.

Esempio di calcolo

In un'unità centrale con 18 posti connettore si desidera installare le seguenti unità:

- 1 unità centrale CPU 488-3
- 1 modulo di interfaccia IF 962-VGA
- 1 modulo di interfaccia IF 962-COM
- 1 unità di ampliamento EXM 478
- 2 moduli di interfaccia IF 961-DIO
- 1 modulo di interfaccia IF 961-AIO
- 1 unità di memoria di massa MSM 478
- 1 adattatore AT ATM 478
- 1 unità AT ridotta (LAN)
- 3 unità di ingresso analogiche SM 431;AI 16 x 16 Bit
- 3 unità di ingresso digitali SM 421; DI 32 x 34 V DC
- 3 unità di uscita digitali SM 422; DO 32 x 34 V DC
- 1 IM di trasmissione

Usando i dati dei fogli specifiche, si può calcolare nel modo seguente l'assorbimento di corrente I di questo telaio di montaggio:

Tabella 8-4 Esempio di calcolo per un alimentatore

Unità	Posti connettore occupati	DC +5 V (valori massimi di assorbimento di corrente)	
		I / Unità	I totale
CPU 488-5	2	4500 mA	4500 mA
IF 962-VGA		600 mA	600 mA
IF 962-COM		100 mA	100 mA
EXM 478	1	200 mA	200 mA
IF 961-DIO		85 mA	170 mA
IF 961-AIO		85 mA	85 mA
MSM 478	1	1000 mA	1000 mA
ATM 478	1	120 mA	120 mA
Unità AT ridotta (LAN)		1400 mA	1400 mA
SM 431;AI 16 x 16 Bit	3	700 mA	2100 mA
SM 421; DI 32 x 34 V DC	3	30 mA	90 mA
SM 422; DO 32 x 34 V DC	3	200 mA	600 mA
IM 460-0	1	110 mA	110 mA
Somma	15		10075 mA

Dalle indicazioni riportate nella tabella 8-4 si deduce che per coprire l'assorbimento di corrente calcolato è necessario installare nel telaio di montaggio un alimentatore PS407 20A (in caso di collegamento a AC 120/230 V) o un alimentatore PS40520A (in caso di collegnamento a corrente DC 24V).

Avvertenza

Se si intende collegare all'apparecchiatura centrale un'apparecchiatura di ampliamento tramite un IM di trasmissione con trasferimento di corrente, è necessario, per la scelta dell'alimentatore, considerare anche l'assorbimento di corrente dell'apparecchiatura di ampliamento.

8.4 Montaggio di un M7-400

Introduzione

Questo paragrafo contiene importanti informazioni per il montaggio di un M7-400. Esso descrive:

- la sequenza di montaggio
- gli accessori forniti insieme alle unità e gli accessori opzionali disponibili su ordinazione
- l'installazione di moduli DRAM della memoria principale o di un modulo di memoria Flash-EPROM dell'Onboard Silicon Disk nell'unità centrale
- l'installazione di un modulo di interfaccia in un'unità centrale o in un'unità di ampliamento
- l'installazione di una scheda AT ridotta in un adattatore AT
- il montaggio di ampliamenti
- il montaggio di un sistema di unità in un telaio di montaggio.

Altre importanti informazioni, valide sia per le unità dell'S7-400, sia per quelle dell'M7-400, sono riportate nel capitolo 5.

8.4.1 Lista di controllo per il montaggio

Lista di controllo per il montaggio

Il presente paragrafo illustra le fasi di montaggio di un M7-400.

1. Montare il telaio di montaggio e rimuovere i pannelli di copertura dai posti connettore che verranno utilizzati (capitolo 5).
2. Rimuovere, se presente, la copertura di protezione dell'unità e rimontarla dopo avere effettuato il cablaggio.
3. Verificare che l'alimentazione del telaio di montaggio sia calcolata in base all'assorbimento richiesto (pagina 8-6).
4. Collegare l'alimentazione al primo posto connettore del telaio di montaggio (capitolo 5).
5. Installare i necessari moduli di memoria MEM 478 nell'unità centrale (pagina 8-9).
6. Inserire i moduli di interfaccia nei rispettivi vani dell'unità centrale o dell'unità di ampliamento EXM 478 (pagina 8-11).
7. Se si desidera installare un adattatore AT ATM 478, prima del passo successivo è necessario installare la scheda AT ridotta nell'ATM 478 (pagina 8-13).
8. Esternamente al telaio di montaggio, montare l'unità centrale con le eventuali unità di ampliamento, in modo da formare un sistema di unità completo (pagina 8-15).
9. Inserire nel telaio di montaggio le unità già montate, o il sistema di unità, e fissarle saldamente con le viti (pagina 8-22).
10. Inserire eventualmente la memory card nel vano moduli dell'unità centrale (pagina 8-26).
11. Montare e cablare le unità S7-400 necessarie (capitoli 5 e 6).
12. Contrassegnare con i numeri di posto connettore le unità installate (capitolo 5).

8.4.2 Accessori delle unità

Introduzione

La confezione d'imballaggio delle unità contiene gli accessori di base che servono per il montaggio delle unità sul telaio di montaggio. Per alcune unità sono previsti ulteriori accessori opzionali.

Accessori

Nella tabella 8-5 sono riportati e descritti brevemente i diversi accessori per unità e telai di montaggio. Una lista delle parti di ricambio per il sistema SIMATIC M7-400 è contenuta nel *Manuale di riferimento*, capitolo 11.

Tabella 8-5 Accessori per unità e telai di montaggio

Unità	Accessori compresi nella fornitura (accessori di base)	Accessori non compresi nella fornitura	Uso dell'accessorio
Unità centrali	2 chiavi	-	La chiave serve ad azionare il selettore dei modi operativi dell'unità centrale.
	-	Memory card	Per la memorizzazione del programma utente in assenza di tensione sull'unità centrale.
	-	MEM 478	Con l'inserimento del modulo di memoria MEM 478 (DRAM o FLASH-EPROM) vengono fissate le dimensioni della memoria principale.
Unità di ampliamento EXM 478	2 ganci di innesto 2 pannelli di copertura dei moduli (montati)	12 pannelli di copertura dei moduli provvisti di viti	Per coprire i vani moduli non utilizzati; sono montati 2 pannelli di copertura moduli su ciascuna unità di ampliamento.
Tutte le unità di ampliamento	2 ganci di innesto	-	Per bloccare le unità nella parte superiore e nella parte inferiore in un sistema di unità.

8.4.3 Installazione dei moduli di memoria nell'unità centrale

Introduzione

Per le unità centrali del computer di automazione M7-400, i moduli di memoria MEM 478 vengono forniti separatamente. Prima di collegare le unità con i rispettivi ampliamenti sul telaio di montaggio occorre installare i moduli di memoria.

Avvertenza

Nell'unità centrale, nei posti connettore 1 e 2 si deve inserire un modulo di memoria "DRAM" di uguali dimensioni.

Utilizzare solo i moduli di memoria previsti per l'unità centrale che si sta utilizzando.

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

Sia l'unità centrale, sia i moduli di memoria possono venire danneggiati se non si rispettano le direttive per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Nell'installare i moduli di memoria, rispettare le prescrizioni per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Installazione dei moduli di memoria

Per installare un modulo di memoria in un posto connettore dell'unità centrale occorre procedere nel modo seguente:

1. Nella parte superiore dell'unità centrale, rimuovere dal lato sinistro il pannello di copertura, sbloccando le tre viti.
2. Premere il modulo di memoria "DRAM" della grandezza adatta, tenendolo ad un'angolazione di circa 45°, fino ad innestarlo nel posto connettore 1 (vedere la figura 2-3).
3. Premere il modulo di memoria "DRAM" sul lato sporgente in direzione della piastra circuitale, fino a quando il modulo si innesta nelle due linguette di fissaggio laterali (vedere la figura 2-3).
4. Procedendo nello stesso modo, inserire il secondo modulo di memoria "DRAM" delle stesse dimensioni nel posto connettore 2 (vedere la figura 2-3).
5. Rimontare il pannello di copertura sul lato sinistro nella parte superiore dell'unità centrale, fissandolo con le tre viti.

Avvertenza

I connettori per l'inserimento dei moduli di memoria sono codificati (vedere la figura 8-2).

Non forzare mai l'inserimento dei moduli di memoria durante l'installazione.

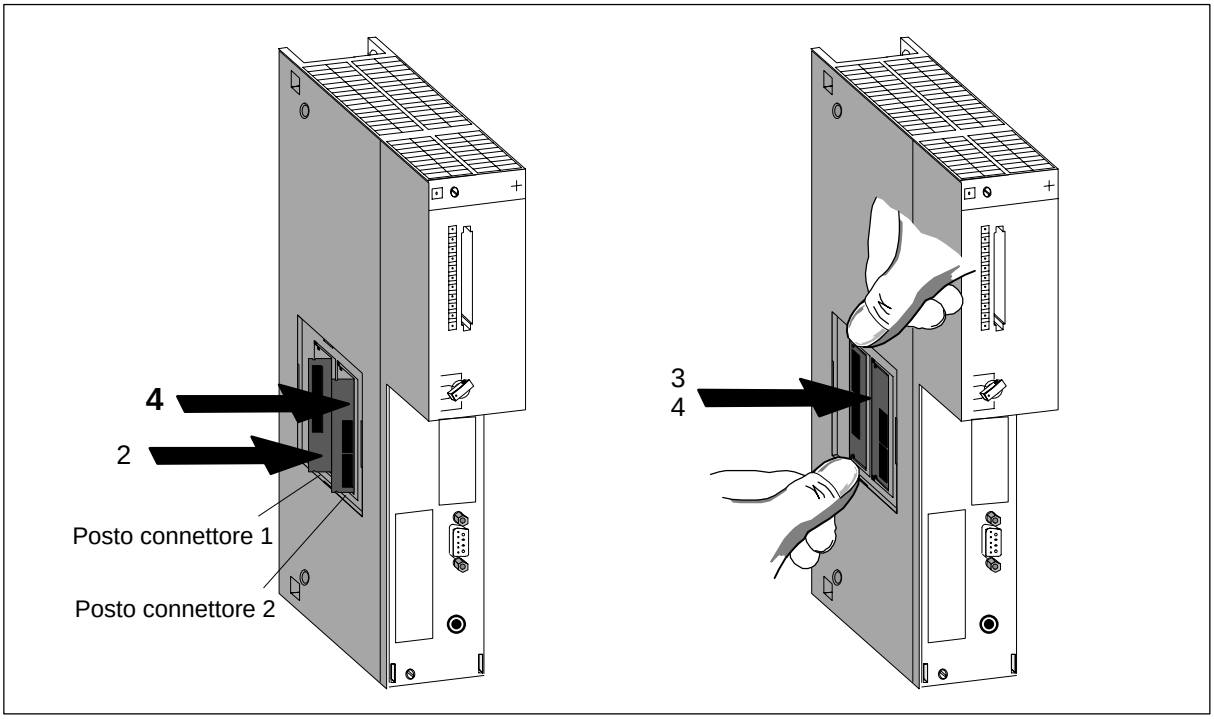


Figura 8-1 Montaggio di moduli di memoria nelle unità centrali

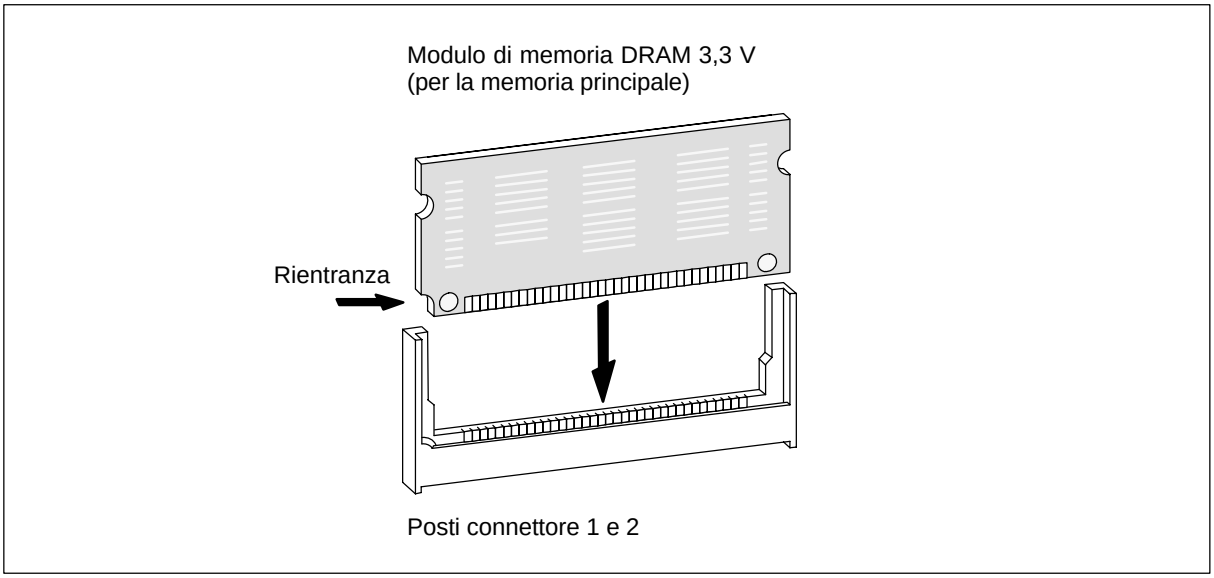


Figura 8-2 Modulo di memoria DRAM 3,3 V

8.4.4 Installazione dei moduli di interfaccia

Installazione dei moduli di interfaccia

Le seguenti unità dispongono di appositi vani per l'installazione di moduli d'interfaccia:

- Unità centrale CPU 486-3, 2 vani moduli;
- Unità centrale CPU 488-3, 2 vani moduli;
- Unità di ampliamento EXM 478, 3 vani moduli.

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.
L'inserimento o la rimozione sotto tensione dei moduli d'interfaccia può provocare danni alle unità centrali e d'ampliamento, nonché allo stesso modulo d'interfaccia.
Mai inserire o rimuovere i moduli d'interfaccia quando l'unità è sotto tensione. Disattivare sempre l'alimentazione (PS) prima di eseguire queste operazioni.

Attenzione

Si possono verificare danni a persone e cose.
I moduli di interfaccia contengono componenti sensibili all'elettricità statica, che potrebbero venire distrutti se toccati.
Le temperature di superficie dei componenti possono raggiungere i 70^{o} C e provocare ustioni.
Afferrare perciò i moduli di interfaccia sempre dal lato lungo del frontalino.
Nell'installare i moduli di interfaccia, rispettare le prescrizioni per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Per installare un modulo d'interfaccia in un vano moduli dell'unità centrale o dell'unità di ampliamento occorre procedere nel modo seguente:

1. Afferrare saldamente il modulo d'interfaccia sui due lati più lunghi del frontalino.
2. Introdurre l'estremità della piastra circuitale del modulo d'interfaccia nella guida superiore e in quella inferiore del vano del posto connettore, come mostrato nella figura 8-3.
3. Spingere lentamente il modulo nel vano fino a quando il frontalino coincide con i bordi del vano.
4. Serrare il frontalino al bordo sinistro del vano moduli utilizzando le viti ad intaglio M2,5 x 10 pre-montate e non estraibili.

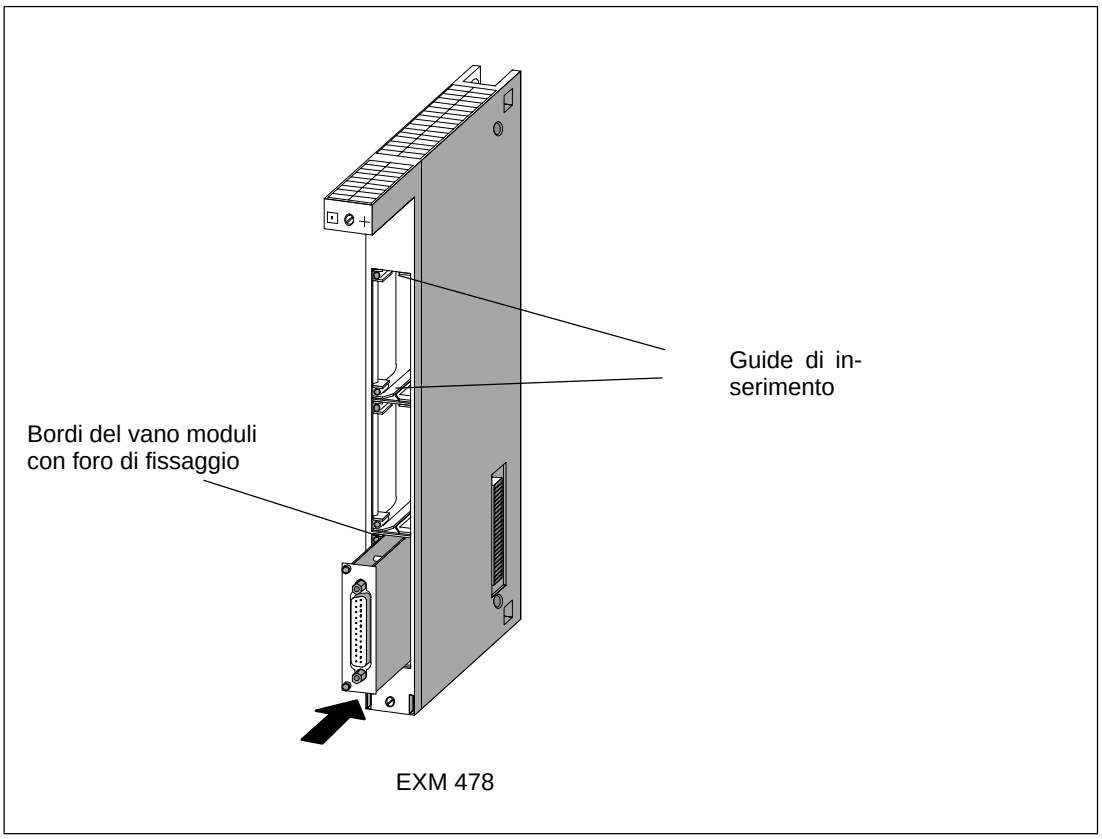


Figura 8-3 Inserimento del modulo d'interfaccia in un'unità di ampliamento

Copertura dei vani moduli non utilizzati

Alla fornitura, sia nelle unità centrali, sia nelle unità di ampliamento, è aperto solo il vano moduli superiore. Tutti gli altri vani moduli sono chiusi da pannelli di copertura fissati mediante viti al telaio del vano moduli.

Se si desidera inserire più di un modulo d'interfaccia in un'unità di ampliamento, sbloccare le viti e rimuovere il pannello di copertura dei moduli.

8.4.5 Inserimento di una scheda AT ridotta

Inserimento di una scheda AT

L'adattatore AT ATM 478 è in grado di alloggiare una scheda AT ridotta. E' possibile installare solo schede AT ridotte con intaglio nella squadra di fissaggio (consultare anche il capitolo "Ampliamenti M7-400" nel *Manuale di riferimento*).

Per montare una scheda AT in un adattatore AT ATM 478 occorre procedere nel modo seguente:

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

L'inserimento o la rimozione sotto tensione di una scheda AT può provocare danni alle unità centrali, alle unità di ampliamento, all'adattatore AT e alla stessa scheda AT, se non vengono rispettate le direttive per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Mai inserire o rimuovere la scheda AT quando l'unità è sotto tensione. Disattivare sempre l'alimentazione (PS) prima di eseguire queste operazioni. Rispettare le prescrizioni per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

1. Se l'adattatore AT ATM 478 è incorporato nel telaio di montaggio, è necessario smontare il sistema di unità ed estrarre l'adattatore AT ATM 478.
2. Rimuovere il pannello di copertura dell'ATM 478 situato nella parte superiore sul lato sinistro (figura 8-4).
3. Rimuovere dalla parte anteriore in alto dell'ATM 478 la squadra di fissaggio per l'adattatore AT (figura 8-4).
4. Introdurre la scheda AT dal davanti nel posto connettore (figura 8-4).
5. Attraverso l'apertura laterale, premere la scheda AT sulla parte frontale verso il basso nel connettore ISA, fino ad innestarla in posizione. Accertarsi che il telaio in lamiera della scheda AT si infili sotto la molla metallica della parte anteriore dell'ATM 478 (figura 8-4).
6. Inserire la squadra di fissaggio sopra la parte piegata a gomito del telaio in lamiera della scheda AT e fissarla saldamente con le viti al telaio della scheda AT e all'ATM 478.
7. Rimontare il pannello di copertura sul lato sinistro nella parte superiore dell'ATM 478.

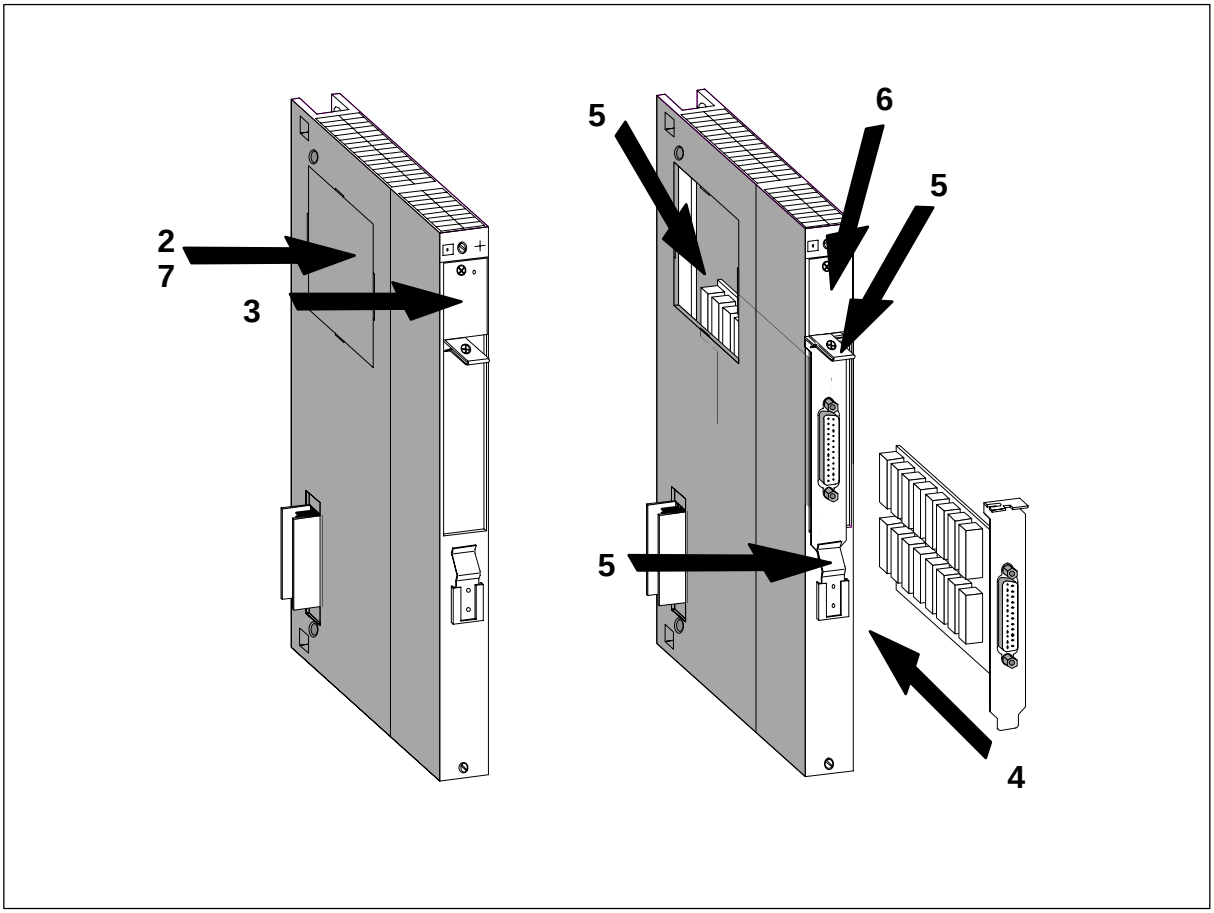


Figura 8-4 Montaggio di una scheda AT nell’adattatore ATM 478

8.4.6 Montaggio di ampliamenti all’unità centrale

Introduzione

Prima di procedere al montaggio dell’M7-400 nel telaio di montaggio, è necessario montare le unità programmabili con tutti gli ampliamenti richiesti.

Questo paragrafo contiene le informazioni necessarie per il pre-montaggio di un’unità centrale con ampliamenti, in modo da formare un sistema di unità composto, per esempio, da unità di ampliamento EXM 478, adattatore AT ATM 478 e unità di memoria di massa MSM 478.

Sequenza di montaggio

Fasi di montaggio:

1. Rimuovere il pannello di copertura delle prese e dei connettori dalle unità.
2. Rimuovere dalla parte superiore e inferiore delle unità i ganci di innesto compresi nella fornitura.
3. Rimuovere le copertura di protezione delle unità.
4. Disporre le unità su una superficie piana e collegarle tra loro.
5. Agganciare le unità tra loro nella parte superiore e inferiore mediante i ganci di innesto.

Di seguito sono descritte le singole operazioni per il montaggio di ampliamenti.

Rimozione del pannello di copertura di prese e connettori

Sul lato destro di un'unità centrale è situata una presa a 120 poli la cui funzione è di collegare gli ampliamenti al bus ISA (vedere la figura 8-5). Questa presa è protetta da un pannello metallico, che può essere rimosso tramite un cacciavite.

Sugli ampliamenti EXM 478, ATM 478 e MSM 478 la presa è collocata

- sul lato sinistro del connettore
- sul lato destro di ciascuna presa di ampliamento, per consentire di collegare ulteriori ampliamenti.

Togliere la protezione per il trasporto dai connettori di ampliamento e, per mezzo di un cacciavite, rimuovere il pannello metallico dalle prese di ampliamento delle unità alle quali si intendono collegare ulteriori ampliamenti.

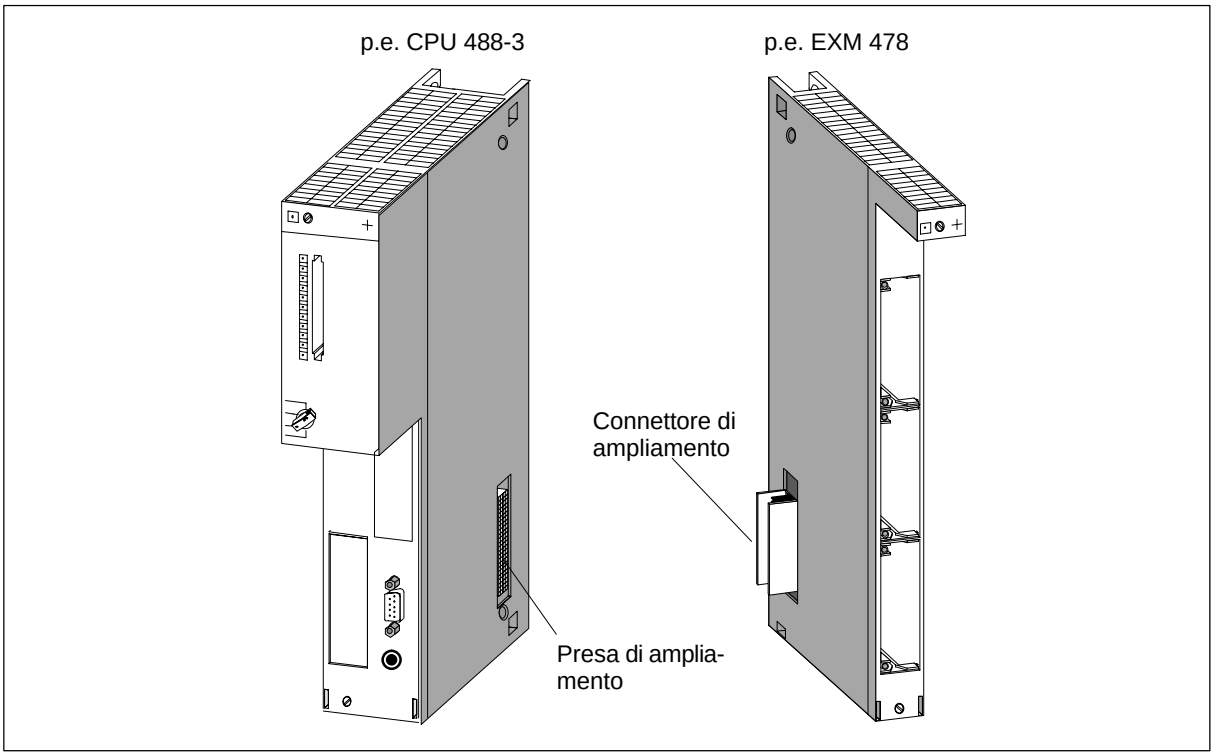


Figura 8-5 Posizione delle prese e dei connettori di ampliamento

Rimozione dei ganci di innesto

Le unità di ampliamento sono provviste nella parte superiore e inferiore di ganci di innesto. Estrarre questi ganci, tirando verso l'alto e verso il basso.

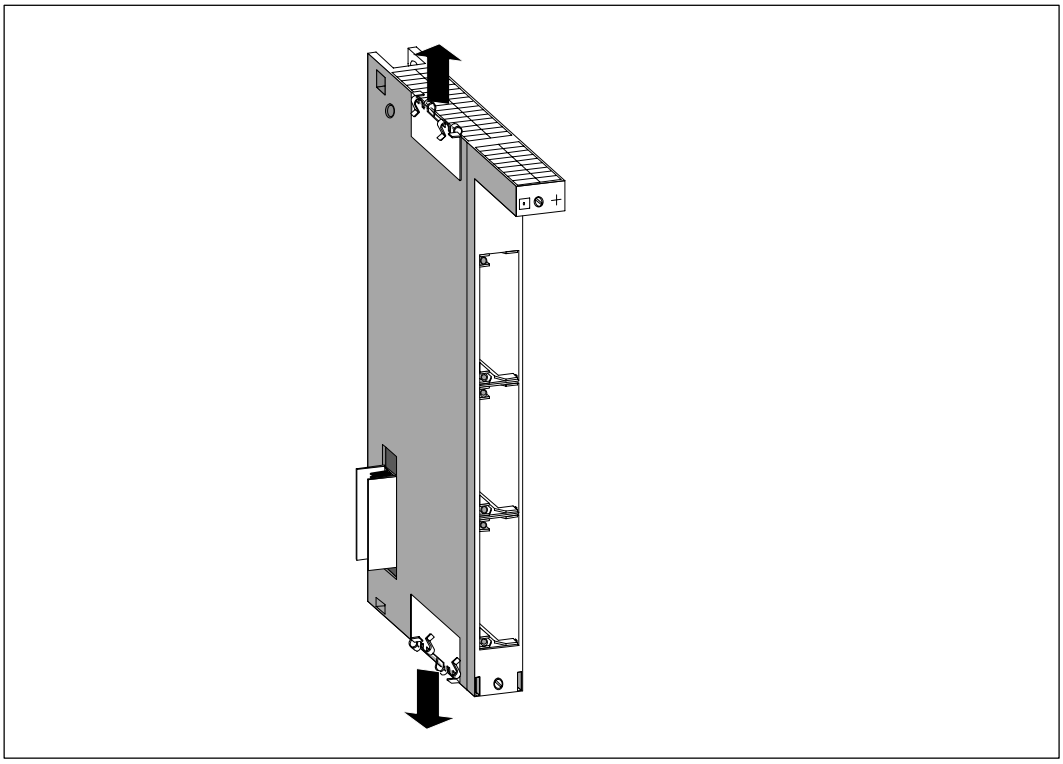


Figura 8-6 Unità di ampliamento EXM 478 con ganci di innesto inseriti

Rimozione della copertura di protezione

Nelle unità provviste di copertura di protezione (per esempio unità centrali) occorre rimuovere questo coperchio prima di procedere al collegamento delle unità tra loro.

Procedere nel modo seguente:

1. Premere verso il basso la levetta di chiusura (1).
2. Ribaltare in avanti la copertura di protezione (2).

La figura 8-7 illustra come rimuovere la copertura di protezione.

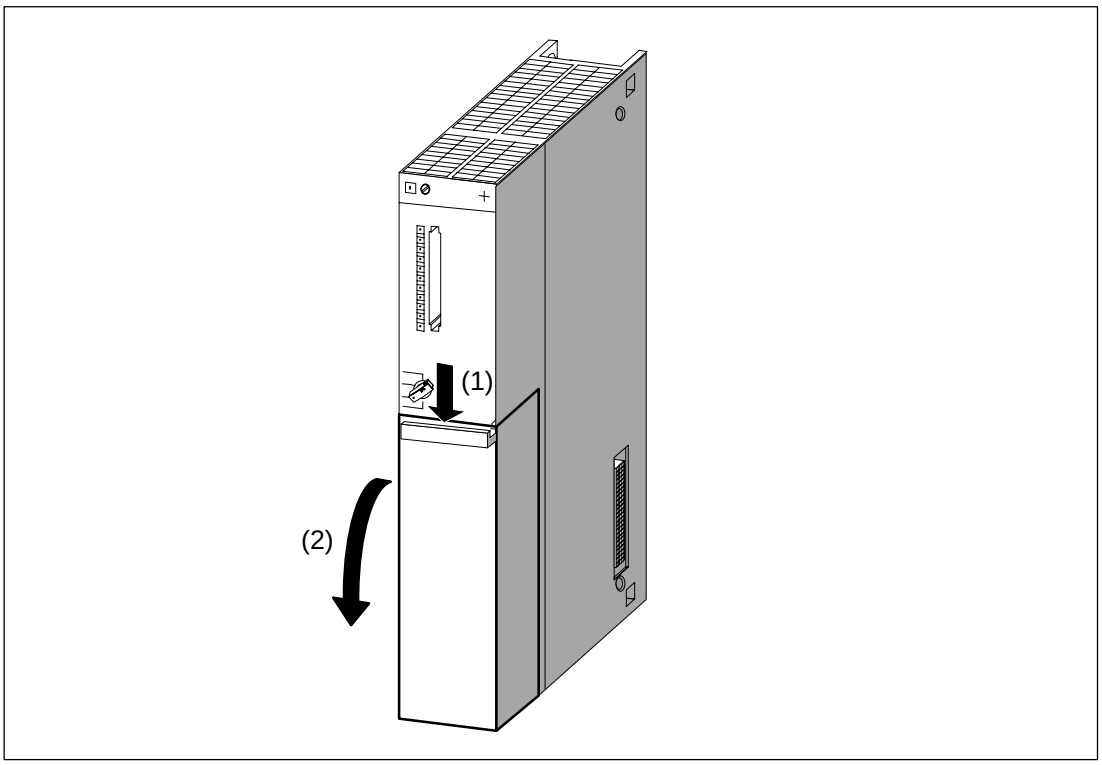


Figura 8-7 Rimozione della copertura di protezione

Collegamento tra unità

Disporre l'unità centrale e il primo ampliamento su una superficie piana, avvicinare con cura le unità in modo che il connettore dell'ampliamento **combaci** perfettamente con tutti i piedini della presa dell'unità centrale.

Quindi collegare in sequenza le altre unità ai componenti già collegati (vedere la figura 8-8).

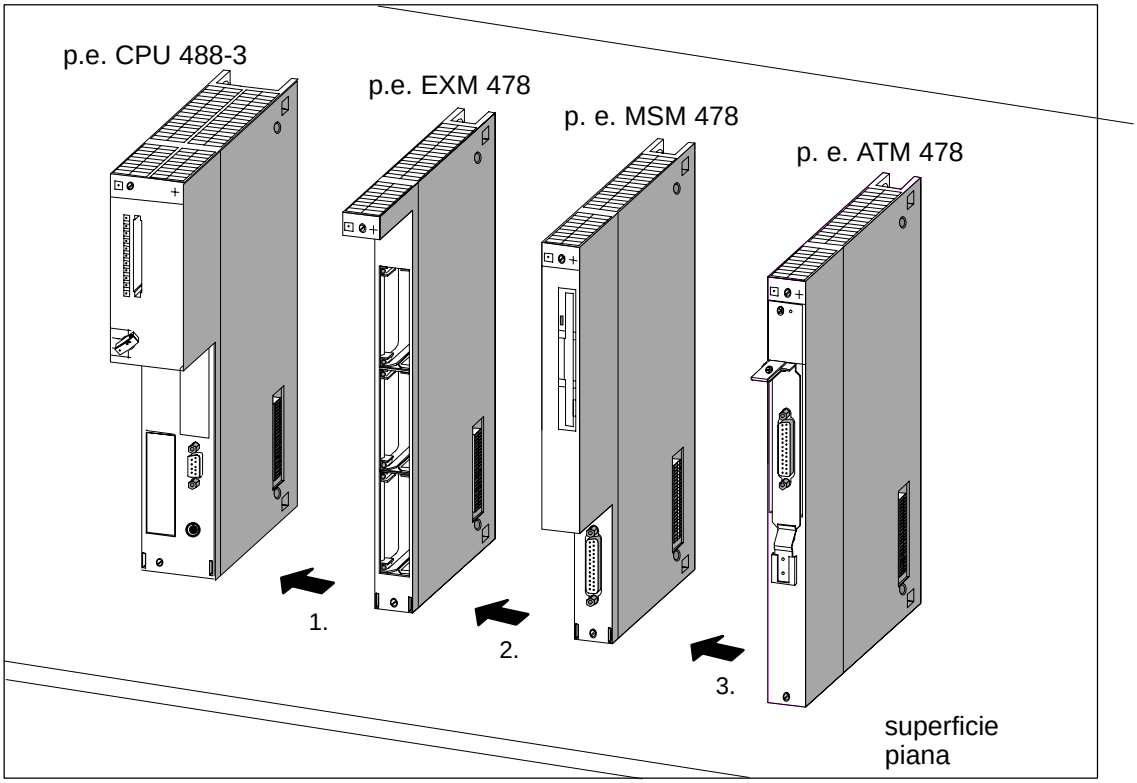


Figura 8-8 Collegamento tra unità centrali e ampliamenti

Avvertenza

Sia per il numero di ampliamenti collegabili, sia per la sequenza di installazione degli ampliamenti, esistono regole diverse a seconda dell'unità centrale. Tali regole sono esposte nel *Manuale di riferimento* nel capitolo "Ampliamenti M7-400".

Tutte le unità di ampliamento sono ora collegate al bus ISA dell'unità centrale (vedere la figura 8-9).

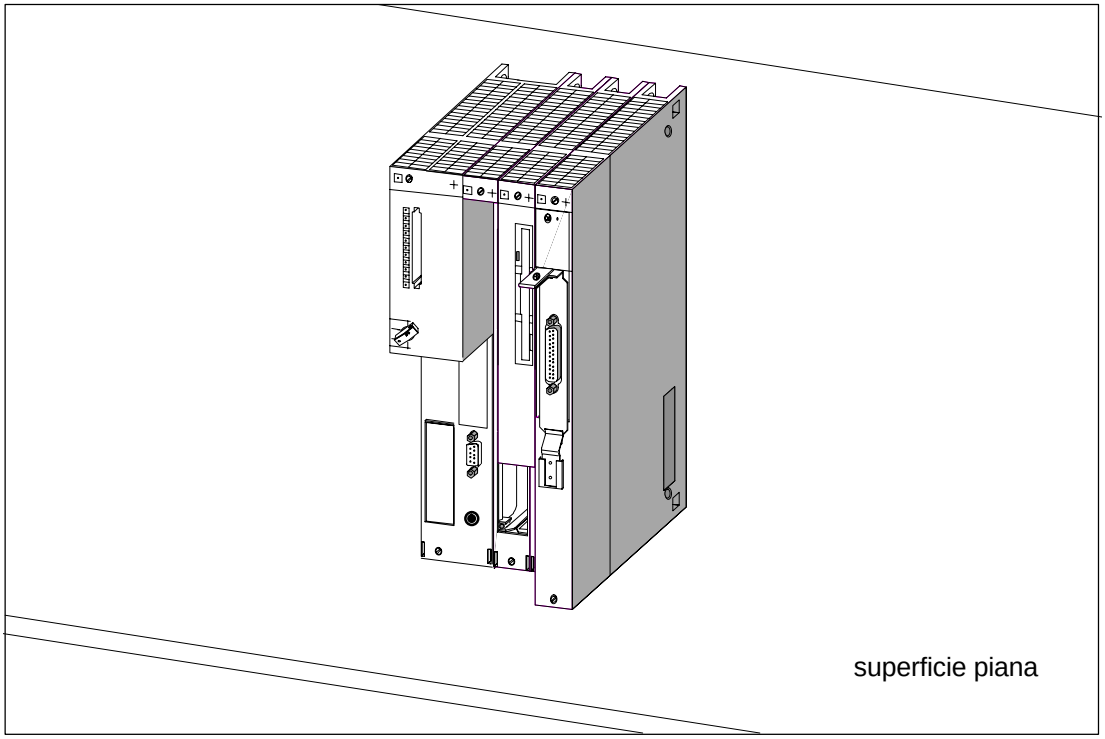


Figura 8-9 Sistema di unità composto da unità centrale e ampliamenti

Pericolo

I piedini del connettore possono subire danni!

L’inclinazione delle unità durante l’inserimento e il collegamento può danneggiare i piedini dei connettori.

Avvicinare le unità in modo che combacino perfettamente.

Aggancio delle unità tramite ganci di innesto

Agganciare le unità collegate tra loro utilizzando i due ganci di innesto appositi (figura 8-10) al fine di proteggerle da torsioni e inclinazioni. Procedere nel modo seguente:

1. Spingere i gancetti di innesto dall’alto, come mostrato nella figura 8-11, tra le due unità da agganciare, fino a quando l’estremità curva del gancio entra in contatto con il pannello di copertura della custodia delle unità.
2. Quindi orientare il gancio di innesto in modo tale che ciascuna estremità curva sia posizionata sopra ad un foro di aggancio sul pannello di copertura della custodia delle unità. La prima estremità curva dovrebbe trovarsi sopra il quinto foro di aggancio, contando dal retro dell’unità.

3. Premere quindi il gancio di innesto verso il basso, facendo pressione sulle due estremità piegate ad angolo retto, finché si innesta in posizione. La figura 8-11 mostra i gancetti di innesto nella posizione finale.
4. Ripetere le procedure da 1 a 3 sulla parte inferiore delle unità da agganciare.

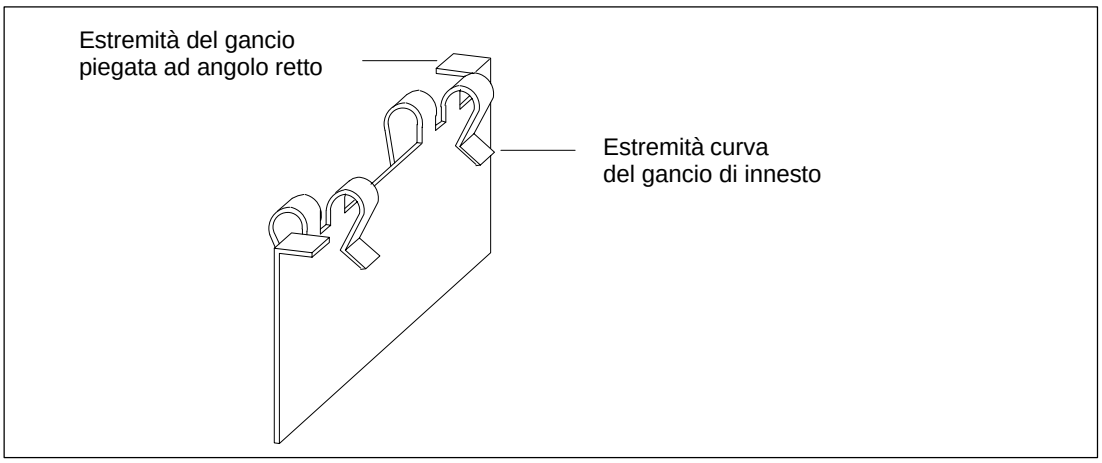


Figura 8-10 Ganci di innesto

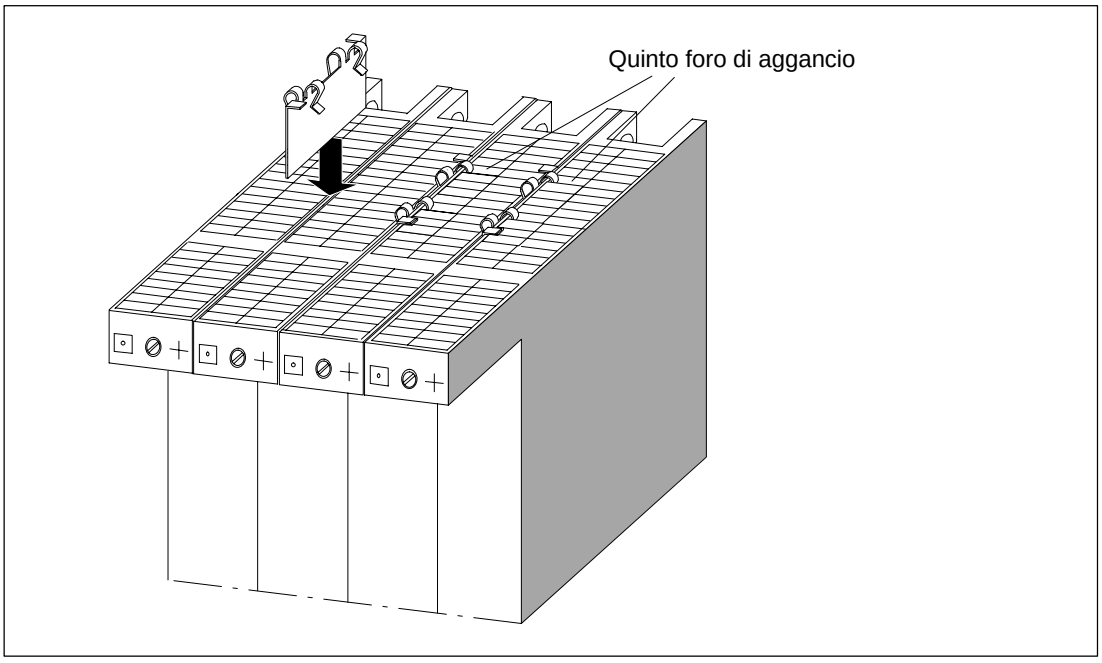


Figura 8-11 Aggancio delle unità tramite i ganci di innesto

8.4.7 Montaggio di un sistema di unità nel telaio di montaggio

Introduzione

L'installazione in un telaio di montaggio di un'unità centrale M7-400 insieme ad unità della gamma S7-400 viene eseguita per tutte le unità seguendo la procedura già descritta nel capitolo. Se l'unità centrale M7-400 è provvista di ampliamenti occorre pre-montare l'unità e gli ampliamenti in un sistema di unità (consultare anche il paragrafo 8.4.6 "Montaggio di ampliamenti in un'unità centrale"). Il presente paragrafo descrive l'installazione di un tale sistema di unità nel telaio di montaggio.

Utensili

Per l'installazione del sistema di unità usare un cacciavite cilindrico da 3,5 mm.

Sequenza di installazione

Per installare il sistema di unità in un telaio di montaggio procedere nel modo seguente:

1. Rimuovere i pannelli di copertura dai posti connettore del telaio di montaggio ai quali si intende collegare il sistema di unità. Afferrare il pannello nel punto contrassegnato ed estrarlo tirando in avanti.
2. Staccare l'alimentatore dalla rete di alimentazione.
3. Agganciare il sistema di unità e ruotarlo verso il basso (vedere la figura 8-12).
4. Fissare con le viti le unità nella parte superiore e inferiore, con un momento di serraggio di 0,8 ... 1,1 Nm (vedere la figura 8-13).
5. Montare le altre unità.
6. Dopo aver montato tutte le unità, inserire la chiave del selettore dei modi operativi nella CPU (vedere la figura 8-14).
7. Dopo avere effettuato il cablaggio, montare nuovamente le coperture di protezione delle unità.

Di seguito sono spiegate le operazioni più importanti per il montaggio di un sistema di unità.

Le istruzioni per smontare un'unità sono contenute nel paragrafo 8.8 a partire da pagina 8-43.

Aggancio del sistema di unità

Agganciare il sistema di unità (1) e ruotarlo verso il basso (2). La figura 8-12 illustra come si deve agganciare e ruotare un sistema di unità in un telaio di montaggio.

Avvertenza

Durante l'inserimento del sistema di unità non si deve premere verso il basso.

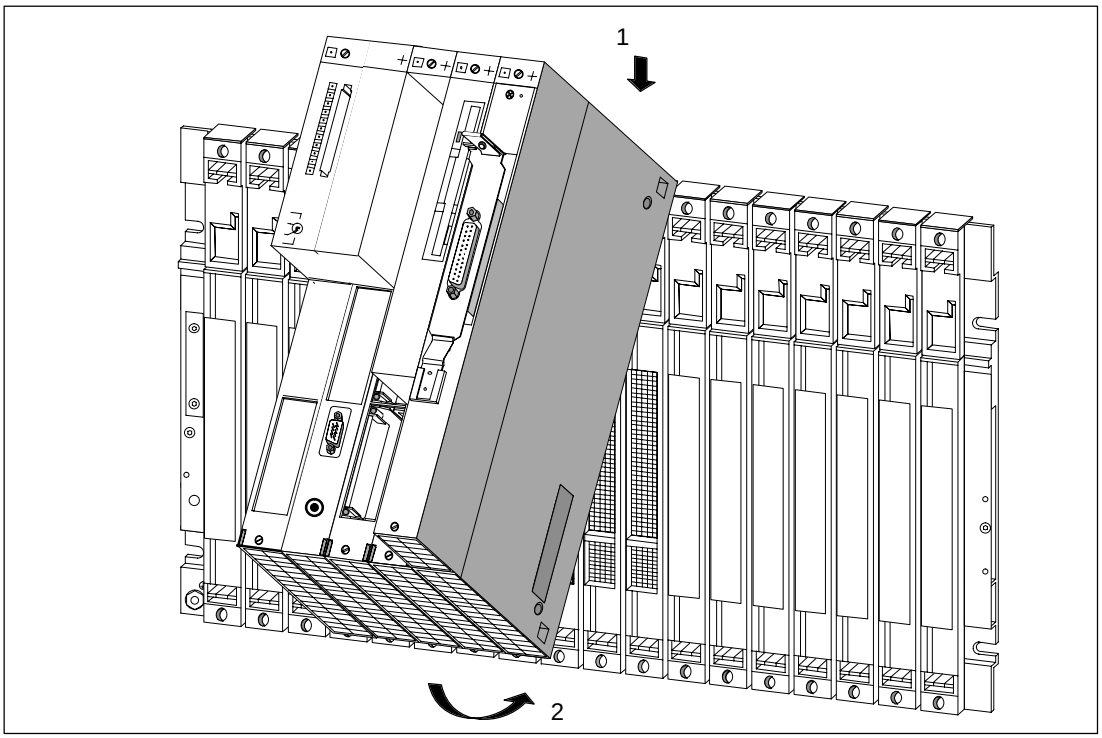


Figura 8-12 Aggancio e inserimento del sistema di unità composto dalla CPU e dagli ampliamenti

Fissaggio delle unità

La figura 8-13 mostra come fissare un'unità con le viti.

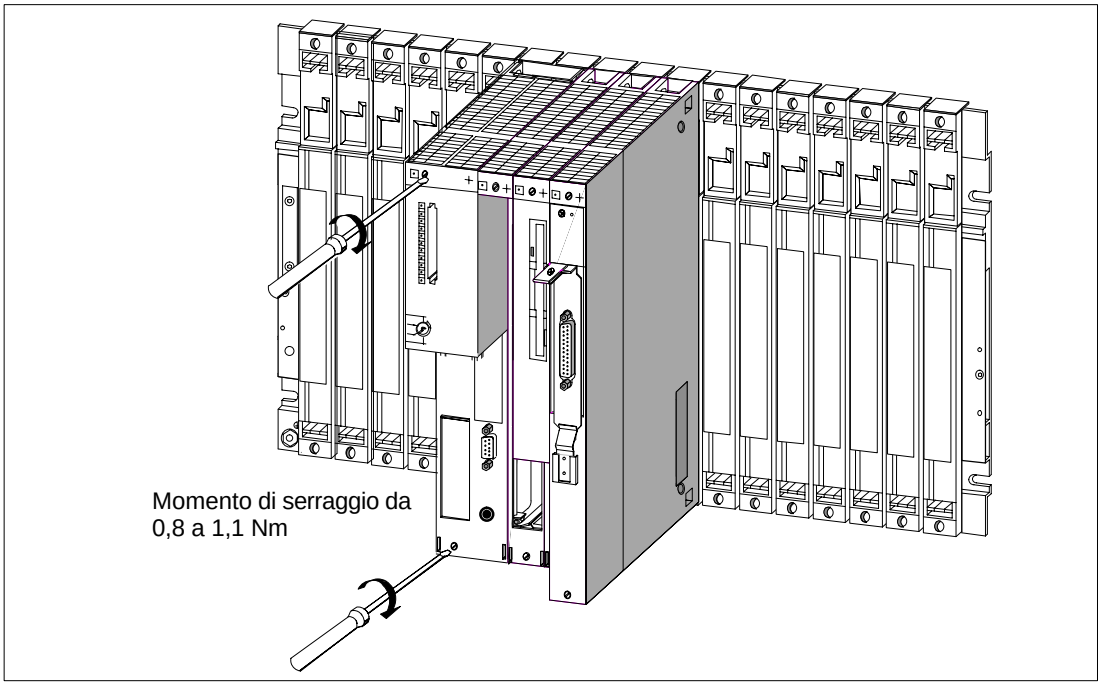


Figura 8-13 Fissaggio delle unità

Inserimento della chiave nella CPU

La figura 8-14 indica come inserire la chiave nella CPU nella posizione di STOP. Si può estrarre la chiave sia nella posizione RUN che nella posizione STOP.

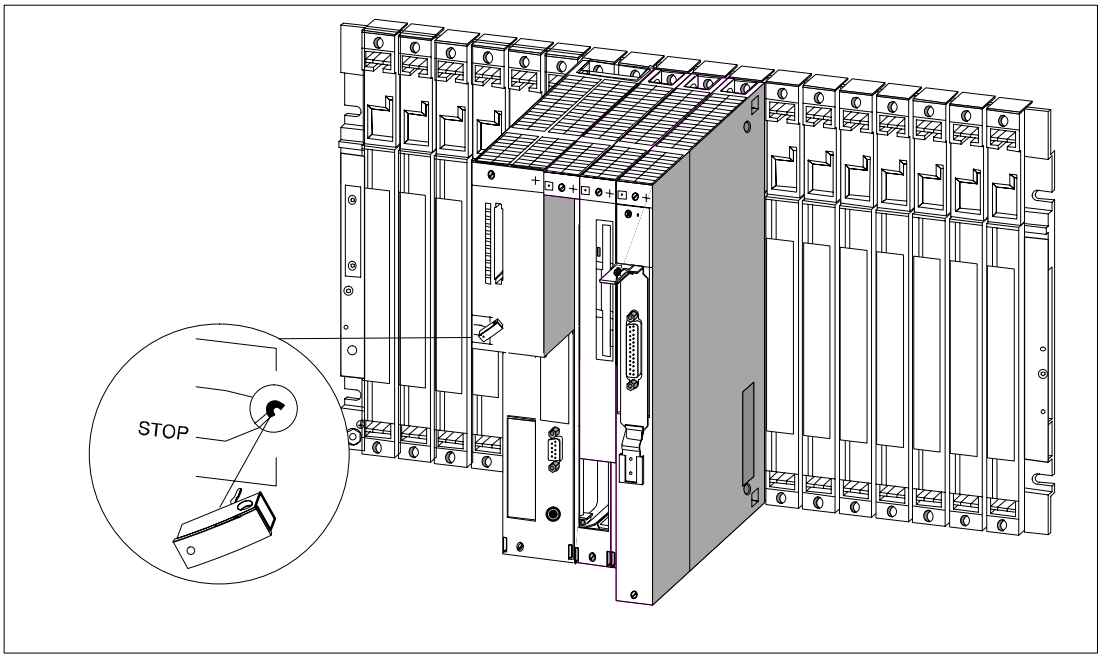


Figura 8-14 Inserimento della chiave nell'unità centrale

8.4.8 Inserimento/rimozione di una memory card

Funzione della memory card

L'utilizzo di una memory card consente di

- memorizzare il sistema operativo, i programmi utente e i dati utente (analogamente ad un dischetto),
- trasportare dati e programmi memorizzati,
- mantenere programmi e dati anche nella condizione di ALIMENTAZIONE OFF.

Inserimento/ rimozione di una memory card

Inserire o estrarre una memory card solo quando non è in corso l'accesso alla memory card stessa: l'indicatore dello stato operativo "SD" sull'unità centrale deve risultare OFF. La figura 8-15 mostra l'inserimento di una memory card in un'unità centrale.

Pericolo

Durante l'inserimento e l'estrazione di una memory card potrebbe verificarsi una perdita di dati.

Se durante l'inserimento o l'estrazione della memory card si accede alla stessa in scrittura, non è garantita la coerenza dei dati.

Se non è possibile eslcudere accessi in scrittura alla memory card, si consiglia di sostituirla solo in assenza di alimentazione.

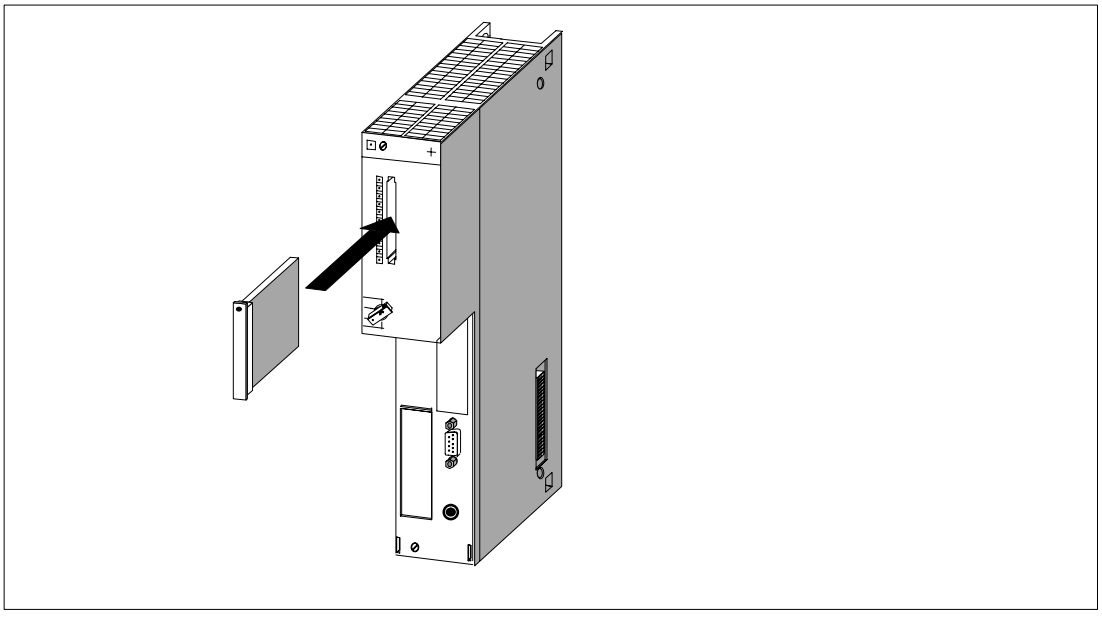


Figura 8-15 Inserimento di una memory card in un'unità centrale

8.5 Collegamento di un sistema di unità

Introduzione

Il collegamento delle singole unità e dei singoli moduli d'interfaccia viene realizzato mediante cavi e connettori reperibili in commercio.

Requisiti

Le scatole di connessione e i cavi devono possedere i seguenti requisiti:

- Scatole di connessione
  Le scatole di connessione devono presentare un'altezza massima di 43 mm e ad una larghezza massima di 19 mm. Devono essere provviste lateralmente di un'uscita per il cavo a 45°. Questi requisiti corrispondono alle caratteristiche delle scatole di connessione dei cavi e dei conduttori descritte nel capitolo "Parti di ricambio e accessori" del *Manuale di riferimento*.
- Cavi
  E' ammesso solo l'uso di cavi schermati provvisti di una calza di schermatura. La schermatura deve essere collegata a bassa resistenza alla massa della scatola.

Componenti da collegare

Un sistema di unità può comprendere nel collegamento i seguenti componenti:

- unità centrale dotata di interfaccia MPI e moduli d'interfaccia
- unità di ampliamento EXM dotata di moduli d'interfaccia
- adattatore AT ATM dotato di scheda AT ridotta
- unità di memoria di massa dotata di interfaccia parallela

Collegamento dell'unità centrale

Le istruzioni per il collegamento e i modi di impiego dell'interfaccia MPI sono contenute nel capitolo 5, "Collegamento in rete".

Collegamento di moduli d'interfaccia

I moduli di interfaccia sono provvisti di prese o connettori sub-D. Per realizzare il collegamento di apparecchiature ai moduli di interfaccia, occorre creare cavi provvisti di prese o connettori femmina corrispondenti, oppure acquistare cavi già confezionati.

La piedinatura delle prese sub-D e dei connettori sub-D è descritta nel capitolo dedicato ai "Moduli d'interfaccia" del *Manuale di riferimento*.

Collegamento delle unità di memoria di massa

L'occupazione dell'interfaccia parallela delle unità di memoria di massa MSM 478 è descritta nel capitolo "Ampliamenti M7-400" del *Manuale di riferimento*.

Collegamento di una scheda AT ridotta

La piedinatura dell'interfaccia di questa scheda è descritta nella rispettiva documentazione.

8.6 Realizzazione di una sotto-rete MPI o di una sotto-rete PROFIBUS-DP

2 sotto-reti

Con il sistema M7-400 è possibile

- realizzare una sotto-rete MPI tramite l'interfaccia MPI
- realizzare una sotto-rete PROFIBUS-DP tramite un master M7-400.

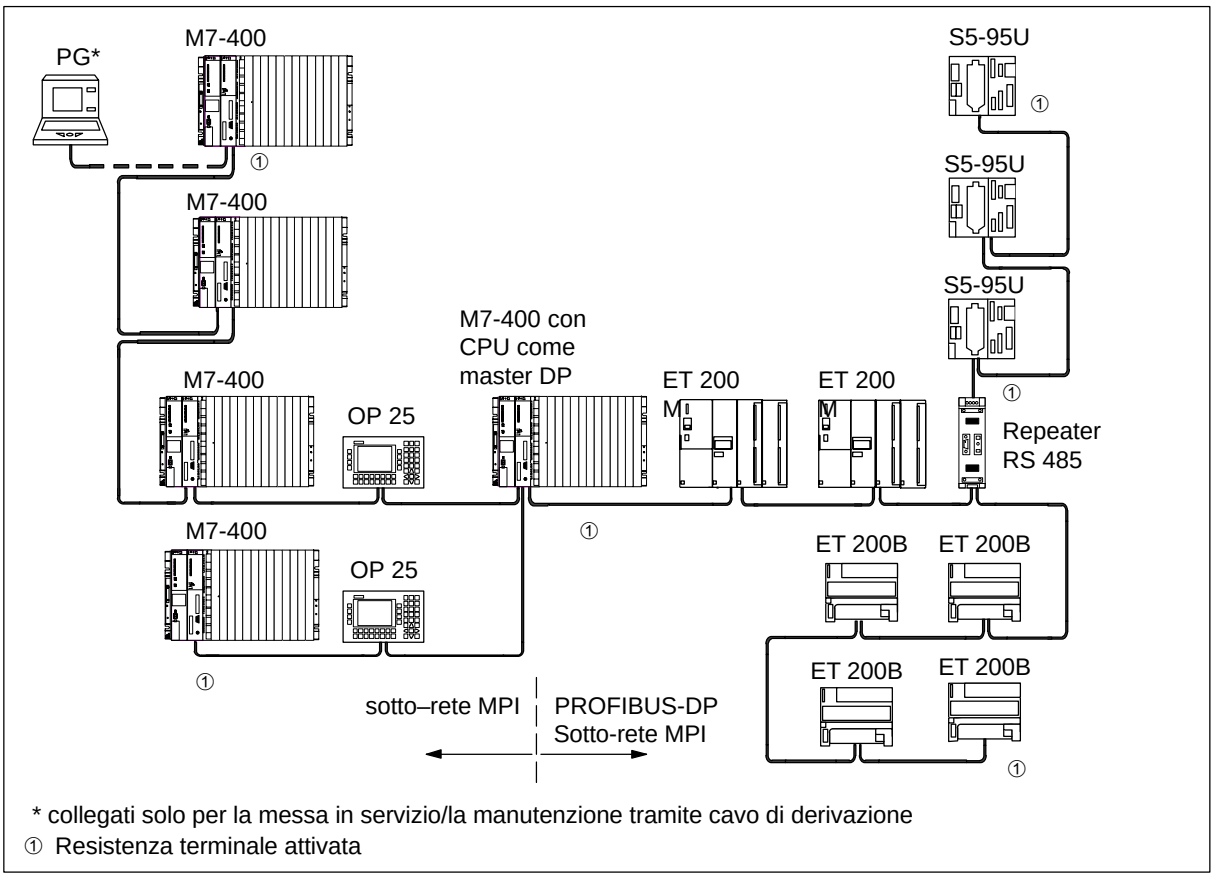
Le procedure per la realizzazione di una sotto-rete e le regole da osservare sono descritte nel capitolo 7.

Regole specifiche dell'M7-400

Per poter collegare un M7-400 come master in una sotto-rete PROFIBUS-DP è necessario disporre di un modulo di interfaccia IF 964-DP, inserito direttamente nell'unità centrale CPU 486-3 o CPU 488-3 oppure in un'unità di ampliamento EXM 478 appartenente all'unità centrale.

Esempio di funzionamento con 2 sotto-reti

La figura 8-16 mostra un esempio di configurazione con l'unità centrale M7-400 integrata in una sotto-rete MPI e contemporaneamente impiegata come master DP in una sotto-rete PROFIBUS-DP.



* collegati solo per la messa in servizio/la manutenzione tramite cavo di derivazione
① Resistenza terminale attivata

Figura 8-16 Esempio di una configurazione con CPU in sotto-rete MPI e PROFIBUS-DP

8.7 Preparazione alla messa in servizio

Sommario

In questo paragrafo sono riassunte brevemente le informazioni sulle procedure di preparazione alla messa in servizio di un M7-400.

Il paragrafo spiega

- mediante una lista di controllo, la sequenza delle procedure per la preparazione alla messa in servizio,
- come collegare apparecchiature di servizio e di periferia,
- come collegare un PG tramite un'interfaccia COM,
- come collegare un PG tramite l'interfaccia MPI ad un singolo M7-400, a più nodi collegati in rete o ad un nodo senza messa a terra,
- come verificare la visualizzazione di stato e di errore al primo avvio del sistema.

Tutte le altre informazioni importanti per la messa in servizio (ad eccezione della cancellazione totale), valide sia per le unità dell'S7-400, sia per quelle dell'M7-400, sono descritte nel capitolo 6.

Lista di controllo per la preparazione alla messa in servizio

Seguire le procedure descritte qui di seguito:

1. Assicurarsi che l'alimentazione sia disattivata.
2. Inserire le batterie tampone nell'alimentatore (consultare il capitolo 6.8).
3. Posizionare la chiave del selettore dei modi operativi su "STOP".
4. Collegare le apparecchiature di servizio e di periferia previste (vedere a pagina 8-31).
5. Attivare le periferiche.
6. Attivare l'alimentatore (PS) del telaio di montaggio.
7. Posizionare la chiave del selettore dei modi operativi su "RUN".
8. Controllare che la visualizzazione di stato e di errore si svolga correttamente (vedere a pagina 8-42).

Operazioni per la messa in servizio completa

Per la messa in servizio completa dell'M7-400 occorre eseguire le operazioni descritte:

1. Configurare l'M7-400 mediante il software S7.
2. Trasferire il sistema operativo, eventualmente eseguire il setup del BIOS.
3. Caricare il programma utente dal PG/PC sull'unità centrale, eseguire il test e mettere in servizio.

La descrizione del setup del BIOS dell'unità centrale è contenuta nel capitolo "Unità centrali dell'M7-400" nel *Manuale di riferimento*. Per le altre attività, consultare il *Manuale utente* di M7-SYS.

8.7.1 Collegamento delle apparecchiature di servizio e di periferia

Introduzione

Le apparecchiature di servizio e di periferia che possono essere collegate all'M7-400 dipendono dalla configurazione di quest'ultimo.

Informazioni più dettagliate su tutte le possibilità di collegamento di un M7-400 sono riportate nei paragrafi relativi ai dati tecnici.

Per la preparazione alla messa in servizio è necessario disporre di un PC/PG oppure di una configurazione M7-400 provvista di monitor, tastiera, unità di ampliamento, unità di memoria di massa e moduli di interfaccia.

Per garantire la resistenza contro i disturbi dell'intero impianto, si consiglia di usare i cavi con connettori standard prodotti dalla Siemens per il collegamento alle apparecchiature di periferia.

Avvertenza

Se i cavi per il monitor, i cavi di collegamento tra unità centrale e tastiera, stampante, ecc. vengono stesi lungo linee elettriche ad alto potenziale, possono verificarsi distorsioni delle immagini sul monitor e anche disturbi all'intero sistema M7-400.

E' indispensabile non disporre i cavi del monitor e di collegamento tra M7-400 e tastiera, stampante, ecc. lungo linee elettriche ad alto potenziale.

In caso di necessità, posare una apposita canalina che assicuri una distanza minima di 50 cm dalle linee elettriche ad alto potenziale.

Collegamento locale di un monitor VGA

Per poter collegare localmente un monitor VGA all'unità centrale, è necessario inserire un modulo d'interfaccia IF 962-VGA nel vano moduli dell'unità centrale o di una unità di ampliamento ad essa collegata. Collegare il monitor alla presa sub-D a 15 poli del modulo di interfaccia IF 962-VGA (fino a 2,5 m).

Collegamento della tastiera

Collegare la tastiera alla presa rotonda mini-DIN a 6 poli del modulo d'interfaccia IF 962-VGA.

Avvertenze per l'installazione del monitor

Nell'installazione di un monitor è necessario osservare le regole seguenti:

- Accertarsi che la distanza tra due monitor con funzionamento asincrono sia di almeno 15 cm, altrimenti potrebbero insorgere disturbi all'immagine.
  Eccezione: i monitor con schermatura metallica MU.
- Prevedere uno spazio sufficiente tra i monitor e le sorgenti estranee.
- Non installare i monitor su piani o tavoli in acciaio. A causa della magnetizzazione delle lamiere di acciaio circostanti, è possibile che si verifichi un'alterazione dei colori o uno spostamento dell'immagine.
- Evitare di installare il monitor in prossimità di trasformatori, radiotelefoni, magneti e linee elettriche ad alto potenziale.
- E' possibile ridurre gli effetti dei campi di interferenza utilizzando una schermatura TM metallica.

Condizioni particolari per l'installazione di monitor per l'ufficio

Nell'installazione di monitor per l'ufficio occorre osservare le seguenti regole:

- I monitor per l'ufficio con involucro in materiale sintetico metallizzato internamente non devono essere usati in condizioni ambientali con problemi di compatibilità elettromagnetica, poiché la superficie interna metallizzata non può essere collegata successivamente alla guida di messa a terra. Nella maggior parte dei monitor da ufficio non è possibile realizzare la separazione tra la massa elettronica e la massa dell'involucro, assolutamente necessaria a causa del rischio di disturbi elettromagnetici.
- L'uso di questi monitor è possibile solo con tradizionali cavi VGA. Pertanto il collegamento all'M7-400 è limitato, poiché questi cavi possono coprire solo distante ridotte.

Collegamento della stampante

E' possibile collegare una stampante sia con interfaccia seriale, sia con interfaccia parallela.

- Le stampanti con interfaccia parallela vengono collegate mediante il rispettivo cavo al modulo di interfaccia IF 962-LPT.
- Le stampanti con interfaccia parallela vengono collegate mediante il rispettivo cavo al modulo di interfaccia IF 962-COM.

Si consiglia l'uso di stampanti Siemens.

Avvertenza

Come cavo di collegamento tra un componente dell'M7-400 e la stampante sono ammessi solo connettori con schermatura messa a terra su entrambe le estremità.

Collegamento del mouse

Il mouse viene collegato al modulo di interfaccia IF 962-COM.

Lunghezza massima dei cavi

Nella tabella seguente sono riportate le lunghezza massime ammesse per i cavi di collegamento delle singole apparecchiature. Si presuppone una configurazione hardware protetta da disturbi.

Tabella 8-6 Lunghezza massima dei cavi per le apparecchiature di servizio e di periferia

Dispositivo	Lunghezza massima
Tastiera • tramite IF 962-VGA	2,5 m
Monitor • tramite IF 962-VGA	2,5 m
Stampante • tramite interfaccia parallela IF 962-LPT	3,0 m

8.7.2 Collegamento di un PG all'interfaccia COM

Introduzione

Quando si utilizza l'M7-400 senza monitor e senza tastiera, è necessario disporre di un PG (o di un PC) per eseguire le prime impostazioni nel setup del BIOS.

Le operazioni per collegare al proprio M7-400 un PG tramite l'interfaccia COM1 di un modulo di interfaccia IF 962-COM sono descritte in questo paragrafo. Esiste, tuttavia, anche la possibilità di collegare un PG tramite l'interfaccia MPI dell'unità centrale dell'M7-400. In questo caso, consultare i paragrafi da 8.7.3 a 8.7.5.

Collegamento dell'M7-400 a unPG

Collegare il connettore sub-D a 9 poli dell'interfaccia COM1 del modulo di interfaccia inserito nell'unità centrale con il connettore di un'interfaccia COM libera del PG. I collegamenti possibili sono i seguenti:

- collegamento senza l'uso di cavi di controllo
- collegamento con l'uso di cavi di controllo

Collegamento con cavi di controllo

Se per il traffico di dati attraverso l'interfaccia COM1 si utilizzano i cavi di controllo dell'interfaccia, è necessario disporre di un cavo con connettore "null-modem".

Ciò può rendersi necessario quando, per esempio, nel file "autoexec.bat" dell'unità centrale viene inserita una deviazione della consolle:

```
:
CTTY COM1
:
```

Se l'interfaccia COM libera del PG è provvista di un connettore sub-D a 9 poli, è possibile consultare la tabella seguente 8-7 per la configurazione del cavo con connettore "null-modem".

E' possibile ordinare questo cavo già confezionato (consultare i cavi V.24 nel capitolo "Parti di ricambio e accessori" del *Manuale di riferimento*).

Tabella 8-7 Cavo con connettore "null-modem" per il collegamento di una CPU tramite IF all'interfaccia COM di un PG con connettore sub-D a 9 poli

Segnale	Pin	Collegamento	Pin	Segnale
E1 / GND	U	collegato con	U	E1 / GND
M5 / DCD	1	-	1	M5 / DCD
D2 / RxD	2	collegato con	3	D1 / TxD
D1 / TxD	3	collegato con	2	D2 / RxD
S1 / DTR	4	collegato con	6	M1 / DSR
E2 / GND	5	collegato con	5	E2 / GND
M1 / DSR	6	collegato con	4	S1 / DTR

Tabella 8-7 Cavo con connettore “null-modem” per il collegamento di una CPU tramite IF all’interfaccia COM di un PG con connettore sub-D a 9 poli, continuazione

Segnale	Pin	Collegamento	Pin	Segnale
S2 / RTS	7	collegato con	8	M2 / CTS
M2 / CTS	8	collegato con	7	S2 / RTS
M3 / RI	9	-	9	M3 / RI
presa sub-D a 9 poli (COM1 in IF)		pin “U” = telaio (schermatura) lunghezza: massimo 10 m		presa sub-D a 9 poli (COMx nel PG)

Se l’interfaccia COM libera del PG è provvista di un connettore sub-D a 25 poli, è possibile consultare la tabella seguente 8-8 per la configurazione del cavo con connettore “null-modem”.

Tabella 8-8 Cavo con connettore “null-modem” per il collegamento di una CPU tramite IF all’interfaccia COM di un PG con connettore sub-D a 25 poli

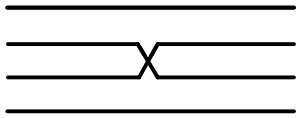
Segnale	Pin	Collegamento	Pin	Segnale
E1 / GND	U	collegato con	U	E1 / GND
M5 / DCD	1	_	8	M5 / DCD
D2 / RxD	2	collegato con	2	D2 / RxD
D1 / TxD	3	collegato con	3	D1 / TxD
S1 / DTR	4	collegato con	6	M1 / DSR
E2 / GND	5	collegato con	7	E2 / GND
M1 / DSR	6	collegato con	20	S1 / DTR
S2 / RTS	7	collegato con	5	M5 / CTS
M2 / CTS	8	collegato con	4	S2 / RTS
M3 / RI	9	_	22	M3 / RI
presa sub-D a 9 poli (COM1 in IF)		pin “U” = telaio (schermatura) lunghezza: massimo 10 m		connettore sub-D a 25poli (COMx nel PG)

Collegamento senza cavi di controllo

Se il traffico di dati via interfaccia COM viene controllato esclusivamente mediante i cavi di controllo, è sufficiente un cavo con connettore per effettuare il collegamento tra l'unità centrale e un PG, come descritto di seguito.

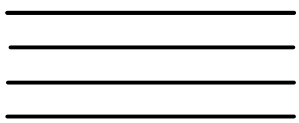
Se l'interfaccia COM libera del PG è provvista di un connettore sub-D a 9 poli, è possibile consultare la tabella 8-9 seguente per la configurazione del cavo con connettore "null-modem".

Tabella 8-9 Cavo con connettore per il collegamento di una CPU tramite IF all'interfaccia COM di un PG con connettore sub-D a 9 poli

Segnale	Pin	Collegamento	Pin	Segnale
E1 / GND	U		U	E1 / GND
D2 / RxD	2		2	D2 / RxD
D1 / TxD	3		3	D1 / TxD
E2 / GND	5		5	E2 / GND
presa sub-D a 9 poli (COM1 in IF)		pin "U" = telaio (schermatura) lunghezza: massimo 10 m	presa sub-D a 9 poli (COMx nel PG)	

Se l'interfaccia COM libera del PG è provvista di un connettore sub-D a 25 poli, è possibile consultare la tabella seguente 8-10 per la configurazione del cavo con connettore "null-modem".

Tabella 8-10 Cavo con connettore per il collegamento di una CPU tramite IF all'interfaccia COM di un PG con connettore sub-D a 25 poli

Segnale	Pin	Collegamento	Pin	Segnale
E1 / GND	U		U	E1 / GND
D2 / RxD	2		2	D1 / TxD
D1 / TxD	3		3	D2 / RxD
E2 / GND	5		7	E2 / GND
presa sub-D a 9 poli (COM1 in IF)		pin "U" = telaio (schermatura) lunghezza: massimo 10 m	connettore sub-D a 25poli (COMx nel PG)	

8.7.3 Collegamento di un PG all'M7-400

Collegamento di un PG ad un M7-400

E' possibile collegare il PG alla MPI della CPU tramite un cavo PG già confezionato.

In alternativa è possibile preparare un apposito cavo di collegamento usando il cavo di bus PROFIBUS e il connettore del bus (consultare il capitolo 7).

La figura 8-17 mostra i componenti per realizzare il collegamento tra un PG e un M7-400.

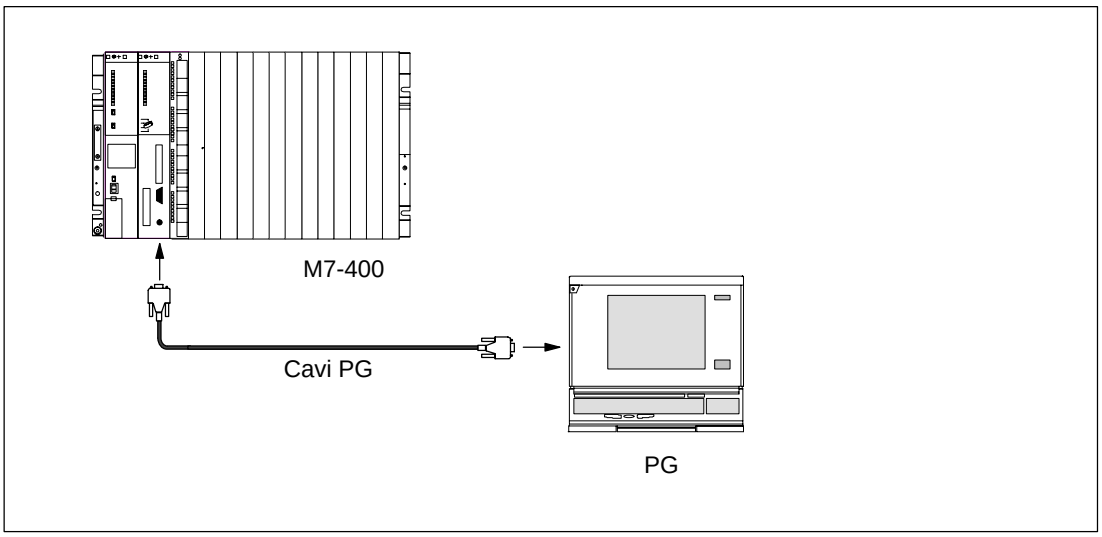


Figura 8-17 Collegamento di un PG ad un M7-400

8.7.4 Collegamento di un PG a più nodi

Due diverse possibilità

Se si intende collegare il PG a più nodi, occorre distinguere tra due diverse possibilità:

- PG installato in modo fisso nella sotto-rete MPI
- PG collegato per la messa in servizio e per la manutenzione.

In base all'uso, occorre collegare il PG con gli altri nodi nel modo qui descritto (consultare anche il capitolo 7).

Variante	Collegamento
PG installato in modo fisso nella rete	collegato direttamente nella sotto-rete MPI
PG collegato per la messa in servizio e la manutenzione	PG collegato ad un nodo con un cavo di derivazione

PG installato in modo fisso

Il PG installato in modo fisso nella sotto-rete MPI viene collegato con gli altri nodi della sotto-rete MPI tramite il connettore di allacciamento al bus, seguendo le regole descritte nel capitolo.

La figura 8-18 mostra una sotto-rete M7-400 costituita da due M7-400. I due M7-400 sono collegati tra loro mediante connettori di bus.

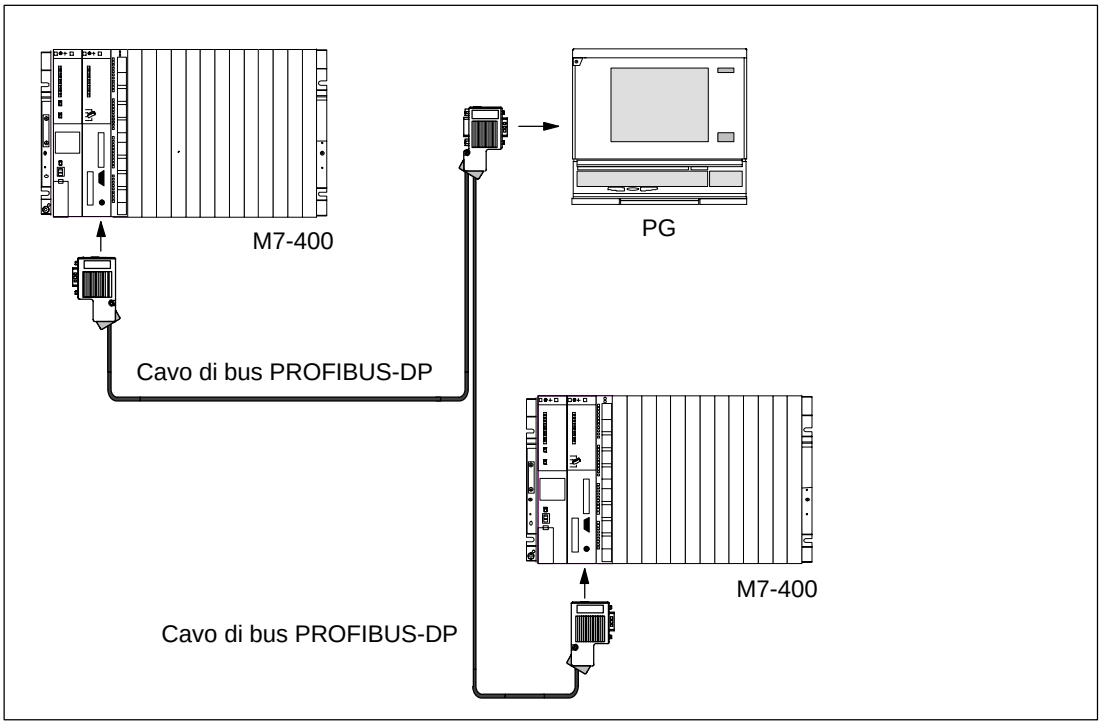


Figura 8-18 Collegamento di un PG con più M7-400

Collegamento del PG per motivi di assistenza

In assenza di un PG stabile in rete, si raccomanda quanto segue:

Per collegare un PG per funzioni di service ad una sotto-rete MPI con indirizzo di nodo “ignoto”, occorre impostare sul PG il seguente indirizzo

- indirizzo MPI: 0
- indirizzo MPI più elevato: 126.

Infine determinare tramite *M7 Configuration* l’indirizzo MPI più elevato nella sotto-rete MPI ed uniformare quindi l’indirizzo MPI più elevato del PG a quello della sotto-rete MPI.

PG per la messa in servizio e per la manutenzione

Per la messa in servizio o per la manutenzione, il PG deve essere collegato tramite un cavo di derivazione ad un nodo della sotto-rete MPI. Pertanto, questo nodo dovrà disporre di un connettore di collegamento al bus con una presa per PG (consultare anche il capitolo 7).

La figura 8-19 mostra una rete composta da due M7-400, ai quali viene collegato un PG.

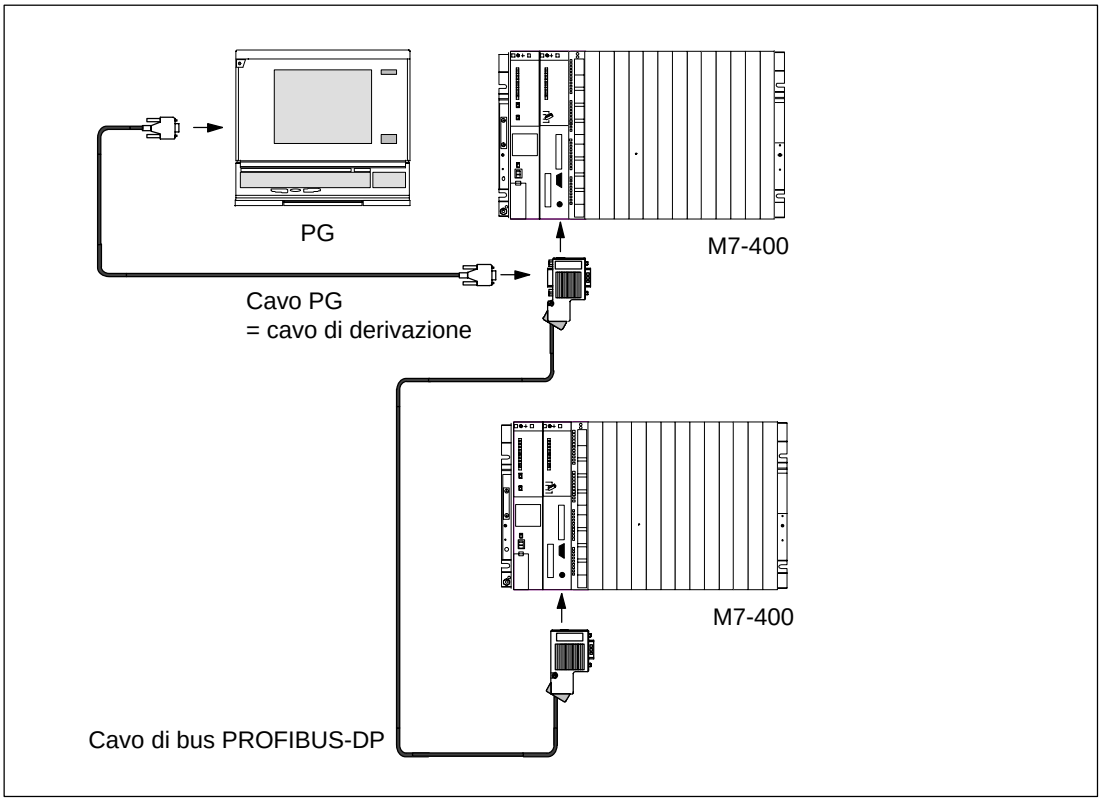


Figura 8-19 Collegamento di un PG ad una rete M7-400

8.7.5 Collegamento di un PG ad un nodo di una sotto-rete MPI non messo a terra

Collegamento di un PG ad un nodo di una sotto-rete MPI non messo a terra

Se si desidera che i nodi non siano messi a terra (consultare il capitolo 4) e se l'MPI sul PG è configurata con messa a terra, per poter utilizzare il nodo senza messa a terra è necessario inserire un repeater RS 485 tra il nodo e il PG.

PG con messa a terra nella sotto-rete MPI

Se si desidera che i nodi non siano messi a terra (consultare il capitolo 4) e se l'MPI sul PG è configurata con messa a terra, per poter utilizzare il nodo senza messa a terra è necessario inserire un repeater RS 485 tra il nodo e il PG. I nodi non messi a terra devono essere collegati al segmento di bus 2, se il PG è collegato al segmento di bus 1 (collegamenti A1 B1), oppure all'interfaccia PG/OP (consultare il *Manuale di riferimento*, capitolo 10).

La figura 8-20 mostra un repeater RS 485 come interfaccia tra un nodo non messo a terra e un nodo messo a terra in una sotto-rete MPI.

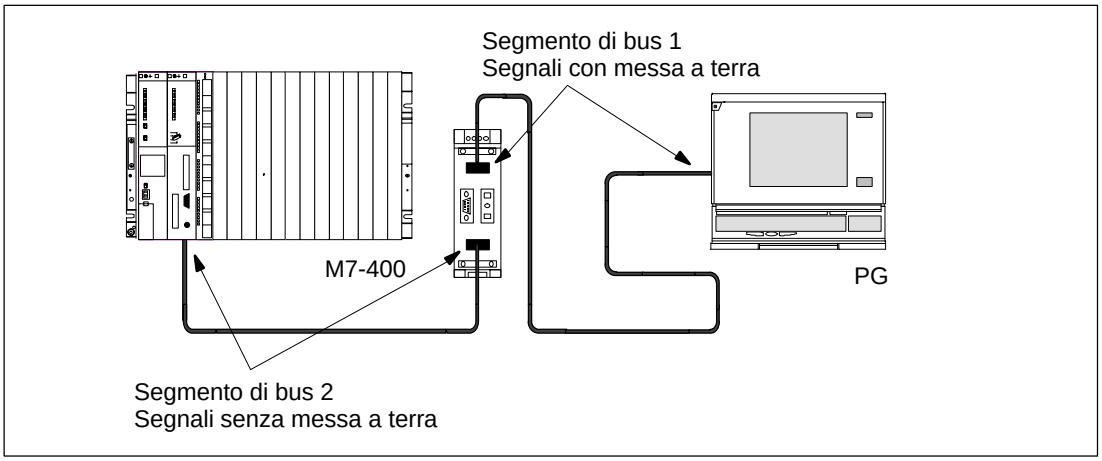


Figura 8-20 Funzionamento senza messa a terra della rete M7-400

8.7.6 Messa in servizio di una sotto-rete PROFIBUS-DP

In questo capitolo

Questo capitolo descrive le procedure per la messa in servizio di una sotto-rete PROFIBUS-DP con un'unità centrale CPU 486-3 o CPU 488-3 come master DP.

Prerequisiti

Prima di mettere in servizio la sotto-rete PROFIBUS-DP, eseguire le operazioni descritte:

- La sotto-rete PROFIBUS-DP è stata installata (consultare il capitolo 7).
- Il software di sistema M7 è installato (consultare il *Manuale utente* di M7-SYS).
- L'unità centrale è provvista di un modulo di interfaccia IF 964-DP. Il modulo di interfaccia è collegato alla sotto-rete PROFIBUS-DP.
- Mediante STEP 7 è stata configurata la sotto-rete PROFIBUS-DP e a tutti i nodi è stato attribuito un indirizzo PROFIBUS e un'area di indirizzamento (consultare il manuale *Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.2*). Ricordare che in alcuni slave DP occorre impostare anche il selettore di indirizzamento (consultare la descrizione dei singoli slave DP).

Messa in servizio

Per la messa in servizio della sotto-rete PROFIBUS-DP, procedere nel modo seguente:

1. Caricare la configurazione della sotto-rete PROFIBUS-DP creata mediante STEP 7 (configurazione di riferimento) con il PG nell'unità centrale. Le procedure per questa operazione sono descritte nel *Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.2*.
2. Attivare tutti gli slave DP.
3. Impostare l'unità centrale da STOP a RUN.

Comportamento dell’unità centrale all’avvio

All’avvio, la CPU confronta la configurazione prefissata con la configurazione attuale. E’ possibile impostare la durata della verifica mediante STEP7 nel blocco di parametri “Avvio”, usando il parametro “Limiti temporali delle unità”.

Se la configurazione prefissata è uguale alla configurazione attuale, l’unità centrale passa nel modo operativo RUN.

Se la configurazione prefissata è diversa dalla configurazione attuale, il comportamento della CPU dipende dall’impostazione del parametro “Avviamento con configurazione prefissata diversa da configurazione attuale”:

Avviamento con configurazione prefissata diversa da configurazione attuale = sì (default)	**Avviamento con configurazione prefissata diversa da configurazione attuale = no**
L’unità centrale passa nel modo RUN	L’unità centrale resta nel modo STOP. In questo caso occorre verificare se tutti gli slave sono attivati oppure leggere il buffer di diagnostica (consultare il manuale *Configurazione dell’hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.2).*

Per l’impostazione dei parametri nel blocco di parametri “Comportamento all’avvio” consultare il *Manuale utente* di M7-SYS, il manuale *Configurazione dell’hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.2* e la Guida online di STEP 7.

8.7.7 Controllo della visualizzazione di stato e di errore

Prima attivazione di un M7-400

Quando si attiva l’alimentazione, sull’unità centrale dell’M7-400 si illuminano brevemente tutti gli indicatori di stato e di errore. Se il selettore dei modi operativi è nella posizione di STOP, l’indicatore di stato/errore “STOP” si accende quando viene attivata l’alimentazione. In caso contrario, l’unità si avvia. In caso di errore, si illumina l’indicatore INTF.

Se ciò non si verifica, rivolgersi al centro di assistenza Siemens oppure al numero verde SIMATIC.

La preparazione per la messa in servizio è conclusa.

Le ulteriori procedure, per esempio per l’installazione del sistema operativo e del programma utente, sono contenute nel *Manuale utente* di “M7-SYS”.

8.8 Sostituzione di unità e di moduli

Sommario

Questo paragrafo descrive

- come sostituire i moduli di interfaccia
- come sostituire le unità centrali o di ampliamento comprese in un sistema di unità
- come sostituire i moduli di memoria
- come sostituire una scheda AT ridotta.

Altre importanti informazioni per la sostituzione delle unità, valide sia per le unità dell'S7-400, sia per quelle dell'M7-400, sono descritte nel capitolo 7.

Utensili

Per la sostituzione di unità e moduli usare un cacciavite cilindrico da 3,5 mm.

8.8.1 Sostituzione di un modulo d'interfaccia

Rimozione di un modulo di interfaccia

E' possibile sostituire un modulo d'interfaccia senza dover smontare l'unità centrale o l'unità di ampliamento dal telaio di montaggio. Procedere nell'ordine descritto qui di seguito:

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

L'inserimento o la rimozione sotto tensione dei moduli d'interfaccia possono provocare danni alle unità centrali e d'ampliamento, come pure allo stesso modulo d'interfaccia.

Mai inserire o rimuovere i moduli d'interfaccia quando l'unità è sotto tensione. Disattivare sempre l'alimentazione (PS) prima di eseguire queste operazioni. Rispettare le prescrizioni per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Attenzione

Si possono verificare danni a persone e cose.
I moduli di interfaccia contengono componenti sensibili all'elettricità statica, che potrebbero venire distrutti se toccati.
Le temperature di superficie dei componenti possono raggiungere i 70^{o} C e provocare ustioni.
Afferrare perciò i moduli di interfaccia sempre dal lato lungo del frontalino.
Nell'installare i moduli di interfaccia, rispettare le prescrizioni per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

1. Impostare il selettore dei modi operativi su STOP, sia nell'unità centrale che in tutte le unità funzionali dell'M7-400.
2. Disattivare la tensione di carico di tutte le unità.
3. Separare il computer di automazione dalla rete.
4. Svitare le viti che bloccano i connettorti sub-D e staccare tutti i connettori.
5. Sbloccare le due viti ad intaglio non estraibili, che fissano il frontalino del modulo d'interfaccia sul bordo sinistro dal vano moduli, fino a fare sporgere le viti di circa 6 mm in modo da poter estrarre il frontalino.
6. Estrarre con delicatezza il modulo d'interfaccia dalla guida di inserimento del vano moduli (vedere la figura 8-21).

Pericolo

I moduli di interfaccia potrebbero subire danni.

Se si procede alla sostituzione di più moduli d'interfaccia e avviene uno scambio di frontalini, i moduli d'interfaccia potrebbero restare danneggiati.

Contrassegnare i frontalini in modo da riconoscere a quale modulo d'interfaccia appartengono.

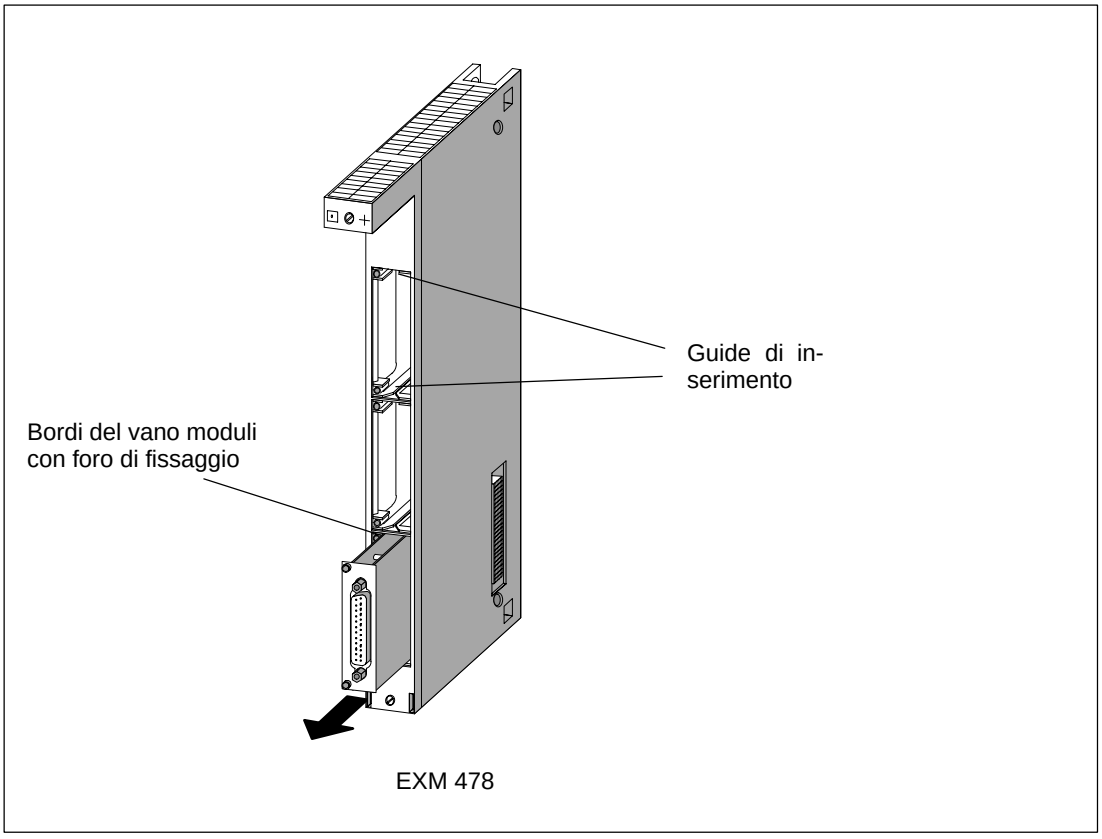


Figura 8-21 Estrazione di un modulo d'interfaccia da un'unità di ampliamento

Inserimento di un modulo d'interfaccia

Per inserire un nuovo modulo d'interfaccia si procede in modo inverso. Ulteriori informazioni sono contenute nel paragrafo 8.4.4, "Installazione dei moduli di interfaccia", a partire da pagina 8-11.

8.8.2 Sostituzione di un’unità centrale o di ampliamento in un sistema di unità

Rimozione di un’unità

Per rimuovere un’unità da un sistema di unità occorre procedere nel modo seguente:

1. Impostare il selettore dei modi operativi su STOP, sia nell’unità centrale che in tutte le unità funzionali dell’M7-400.
2. Disattivare la tensione di carica di tutte le unità.
3. Separare il computer di automazione dalla rete.
4. Rimuovere eventualmente le coperture di protezione delle unità. La figura 8-22 illustra come rimuovere la copertura di protezione.
   – Premere verso il basso la levetta di chiusura (1).
   – Ribaltare in avanti la copertura di protezione (2).

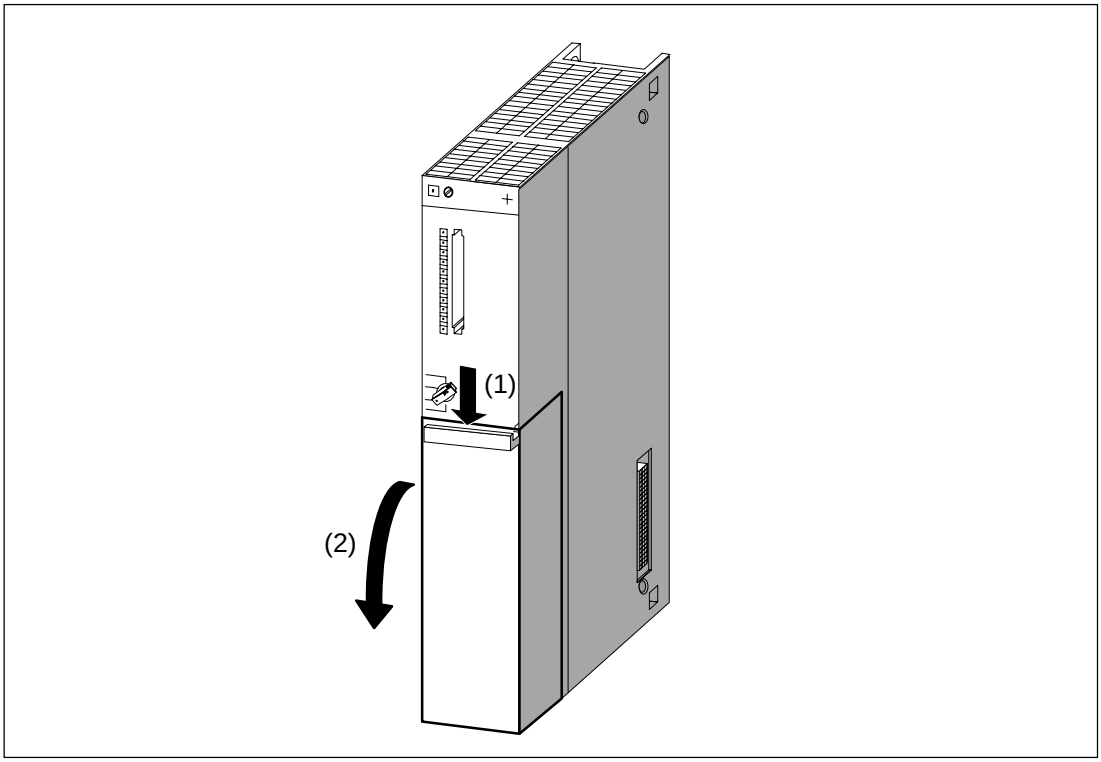


Figura 8-22 Rimozione del coperchio di protezione

5. Nel sistema di unità, togliere tutti i collegamenti alle interfacce, compresi quelli dei moduli di interfaccia.

6. Rimuovere le viti di fissaggio di tutte le unità del sistema. La figura 8-23 mostra la posizione delle viti di fissaggio su un'unità.

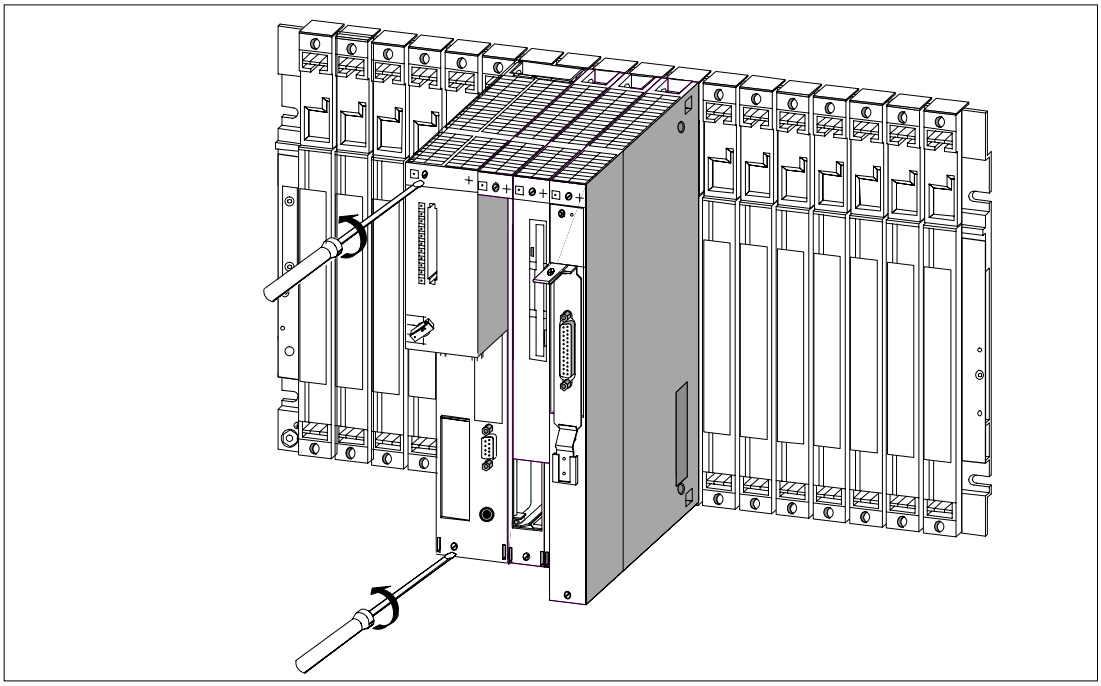


Figura 8-23 Rimozione delle viti e sbloccaggio delle unità

7. Controllare di aver rimosso tutte le viti di fissaggio sul sistema di unità.

8. Ruotare il sistema di unità in avanti ed estrarlo dai connettori del bus, quindi sollevarlo verso l'alto fuori dalle guide del telaio di montaggio (figura 8-24).

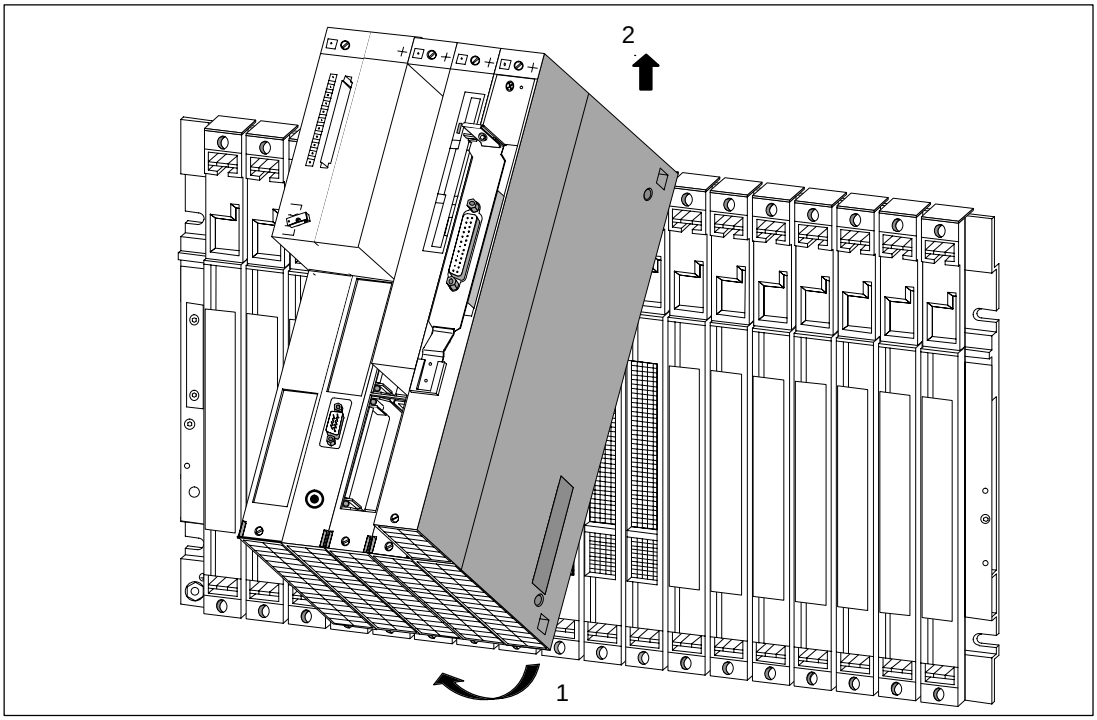


Figura 8-24 Rotazione verso l'alto ed estrazione del sistema di unità

9. Disporre il sistema di unità su una superficie piana (figura 8-25).

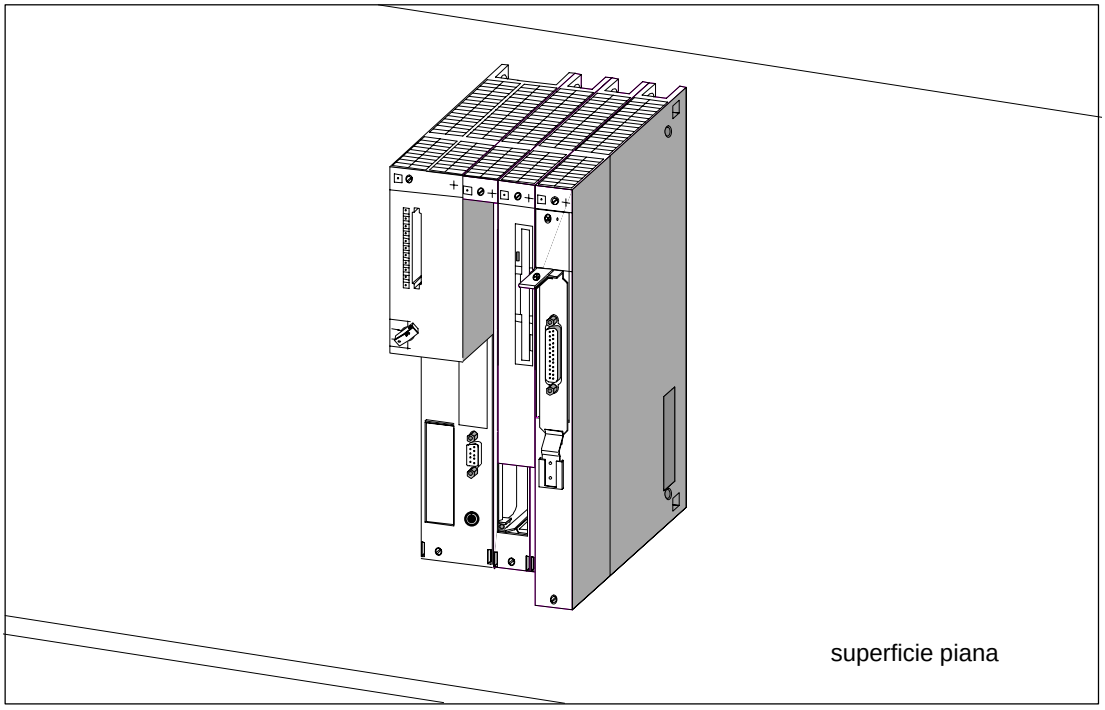


Figura 8-25 Sistema di unità composto da unità centrale e ampliamenti

10. Rimuovere i ganci di innesto nella parte superiore e inferiore dell'unità che si intende sostituire (come mostra la figura 8-26).

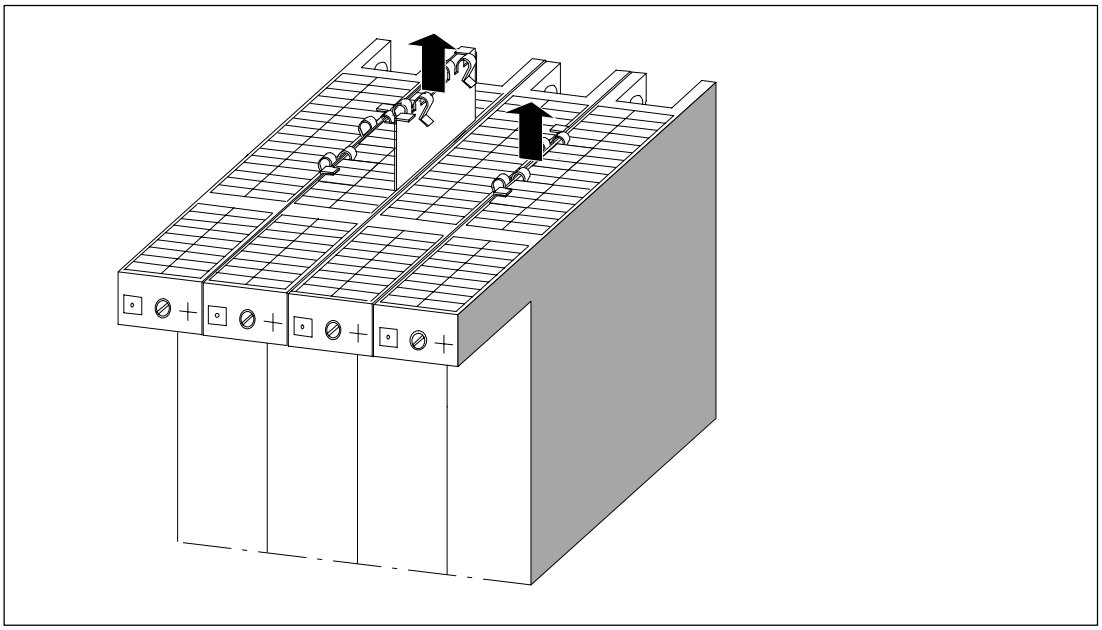


Figura 8-26 Rimozione dei ganci di innesto dall'unità da sostituire

11. Separare delicatamente le unità adiacenti all'unità da sostituire. Afferrare saldamente le unità da separare, tenendole al di sopra del connettore del bus, quindi separare le unità, afferrandole sulle sponde laterali, in modo da interrompere il collegamento al bus ISA (figura 8-27).

Pericolo

I piedini del connettore possono subire danni!

Quando si inclinano le unità per separarle tra loro si rischia di danneggiare i piedini dei connettori.

Separare le unità con cautela, senza inclinarle.

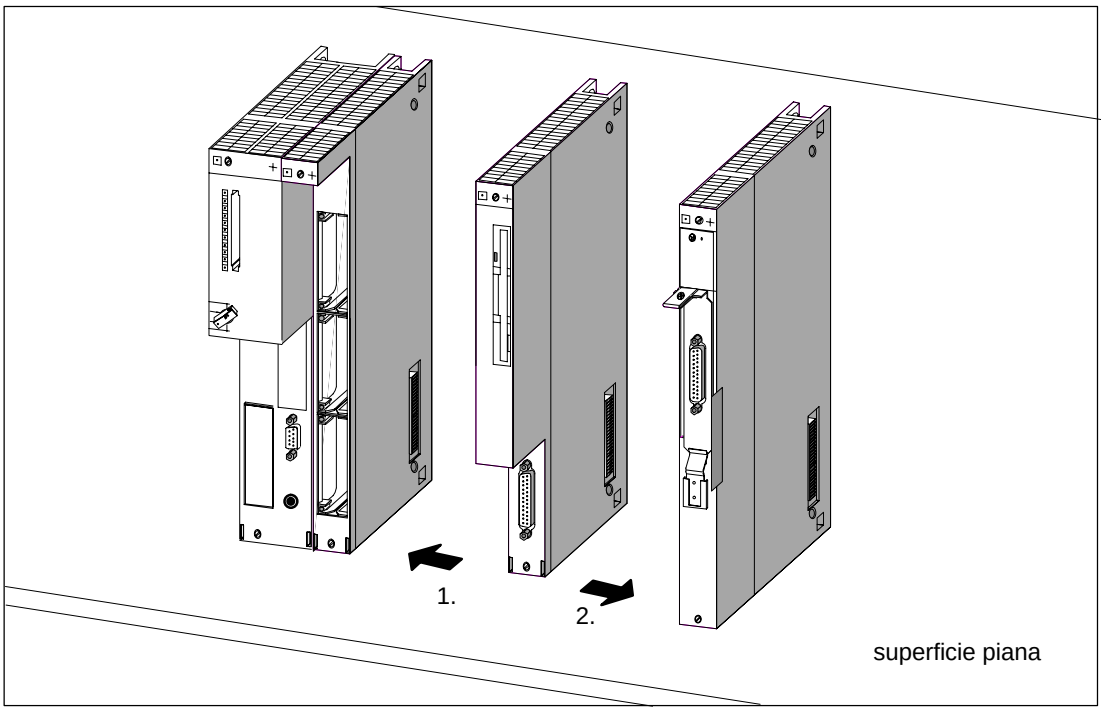


Figura 8-27 Separazione delle unità, per esempio quando occorre sostituire l'unità di memoria di massa

Montaggio di unità

Montare la nuova unità procedendo in modo inverso. Ulteriori informazioni sono contenute nei paragrafi 8.4.6, "Montaggio di ampliamenti in un'unità centrale" e 8.4.7, "Montaggio di un sistema di unità nel telaio di montaggio", alle pagine 8-15 e 8-22.

Comportamento dell'M7-400 dopo la sostituzione dell'unità

Se non vi sono errori, dopo la sostituzione di un'unità, l'unità centrale passa nello stato RUN. Se l'unità centrale resta nello stato di STOP, è possibile visualizzare la causa dell'errore mediante STEP 7 (consultare il manuale *Configurazione dell'hardware e progettazione di collegamenti STEP 7 V 5.1*). Se la causa dell'errore non viene visualizzata, controllare il setup del BIOS ed eventualmente reinstallare il software di sistema.

Avvertenza

Se nella sostituzione di un'unità sono stati aggiornati alcuni supporti di dati, quali la memory card o il disco fisso, potrebbe essere necessario reinstallare il sistema operativo, i programmi utente, ecc. (consultare i paragrafi corrispondenti nel *Manuale utente* di M7-SYS).

8.8.3 Sostituzione dei moduli di memoria nell'unità centrale

Introduzione

Per poter sostituire i moduli di memoria MEM 478 in un'unità centrale, è necessario smontare il sistema di unità dal telaio di montaggio (consultare il paragrafo 8.8.2, a pagina 8-45). Non è necessario separare le unità: l'unità centrale è sempre posizionata all'estrema sinistra del sistema e quindi il vano per il modulo di memoria è accessibile.

Avvertenza

In entrambe le unità centrali, nei posti connettore 1 e 2 si deve inserire un modulo di memoria "DRAM" di uguali dimensioni.

Utilizzare solo i moduli di memoria previsti per l'unità centrale che si sta utilizzando.

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

Sia l'unità centrale, sia i moduli di memoria possono venire danneggiati se non si rispettano le direttive per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Pertanto, nella sostituzione dei moduli di memoria occorre rispettare le prescrizioni per questo tipo di componenti.

Sostituzione di moduli di memoria per la memoria principale

Per rimuovere un modulo di memoria da un posto connettore dell'unità centrale occorre procedere nel modo seguente:

1. Nella parte superiore dell'unità centrale, rimuovere dal lato sinistro il pannello di copertura, sbloccando le tre viti.
2. Esercitare una pressione sulle due linguette di fissaggio laterali, in modo da sboccare il modulo di memoria prescelto. Il modulo viene sollevato con un'angolazione di 45° (vedere la figura 8-28).
3. Estrarre il modulo di memoria dal connettore (vedere la figura 8-28).
4. Premere il nuovo modulo di memoria, tenendolo inclinato di circa 45° finché si innesta nel connettore libero (vedere la figura 8-28).

5. Premere il modulo di memoria sul lato sporgente in direzione della piastra circuitale, fino a quando il modulo si innesta nelle due linguette di fissaggio laterali (vedere la figura 8-28).
6. Rimontare il pannello di copertura sul lato sinistro nella parte superiore dell'unità centrale, fissandolo con le tre viti.

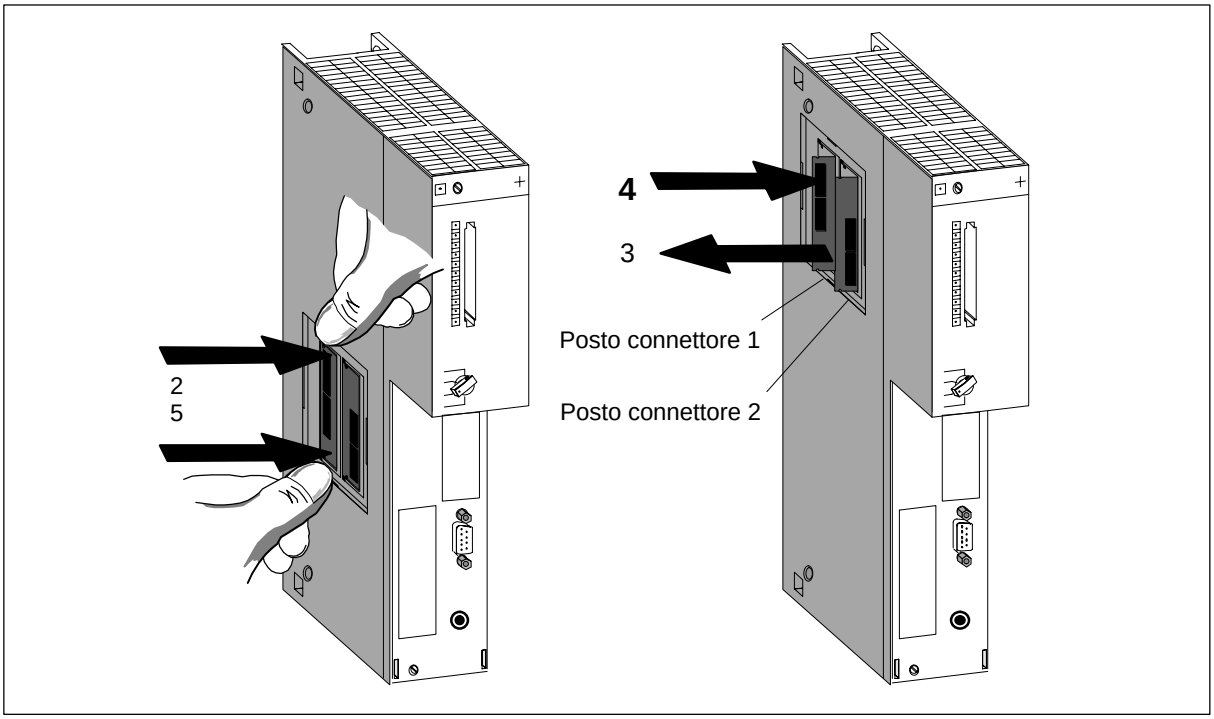


Figura 8-28 Rimozione di un modulo di memoria dall'unità centrale

Avvertenza

I connettori per l'inserimento dei moduli di memoria sono codificati (vedere la figura 8-29).

Non forzare mai l'inserimento dei moduli di memoria durante l'installazione.

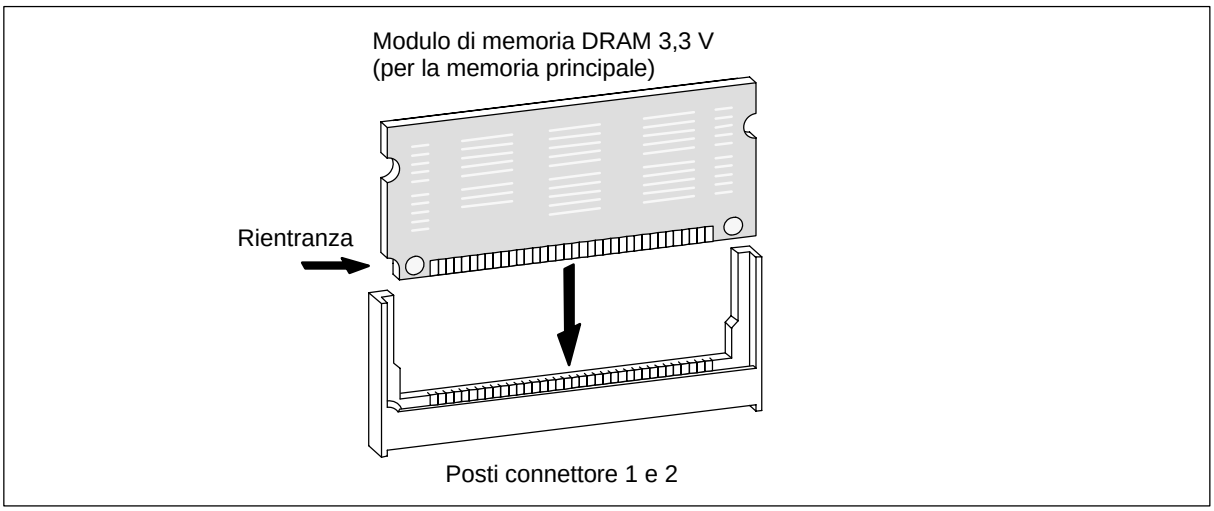


Figura 8-29 Modulo di memoria DRAM 3,3 V

8.8.4 Sostituzione di una scheda AT ridotta

Rimozione di una scheda AT

Prima di poter sostituire una scheda AT ridotta, è necessario smontare il sistema di unità ed estrarre l'adattatore AT ATM 478 (consultare il paragrafo 8.8.2, a partire da pagina 8-45).

Pericolo

Le unità potrebbero subire danni.

L'inserimento o la rimozione sotto tensione di una scheda AT possono provocare danni all'unità centrale, all'adattatore AT e alla stessa scheda AT, se non vengono rispettate le direttive per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Mai inserire o rimuovere la scheda AT quando l'unità è sotto tensione. Disattivare sempre l'alimentazione (PS) prima di eseguire queste operazioni. Rispettare le prescrizioni per i componenti esposti a pericoli elettrostatici.

Procedere nel modo seguente (vedere la figura 8-30):

1. Rimuovere il pannello di copertura dell'ATM 478 situato nella parte superiore sul lato sinistro.
2. Togliere le viti dalla squadra di fissaggio del telaio in lamiera della scheda AT e dall'ATM 478 e rimuovere la squadra.
3. Tirare quindi la scheda AT dall'apertura laterale ed estrarla dalla parte anteriore verso l'alto, staccandola dai contatti del connettore.
4. Estrarre dal davanti la scheda AT e rimuoverla dall'alloggiamento.

Inserimento di una scheda AT

Inserire la nuova scheda AT nell'adattatore AT, procedendo in modo inverso (consultare il paragrafo 8.4.5 "Montaggio di una scheda AT ridotta" a pagina 8-13).

Reinstallare, quindi, l'adattatore AT nel sistema di unità e quest'ultimo nuovamente nel telaio di montaggio (consultare i paragrafi 8.4.6 "Montaggio di ampliamenti in un'unità centrale" e 8.4.7 "Montaggio di un sistema di unità nel telaio di montaggio" alle pagine 8-15 e 8-22).

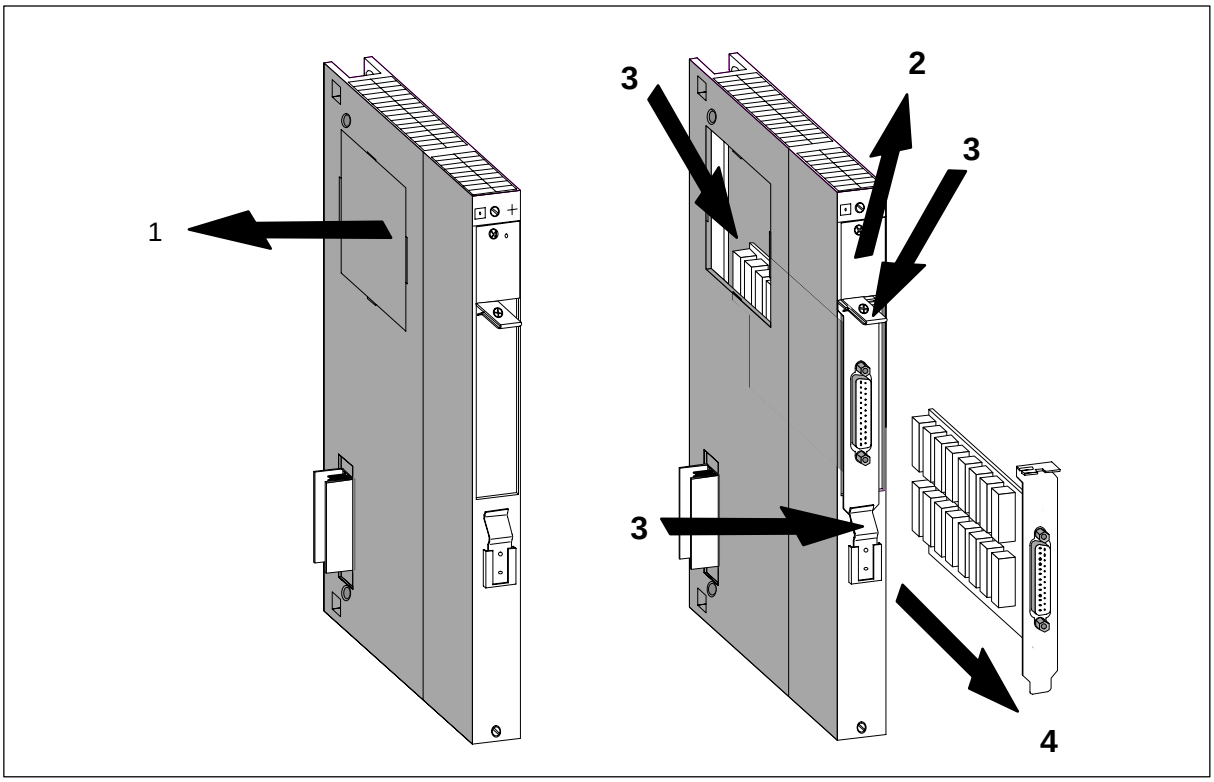


Figura 8-30 Rimozione di una scheda AT da un adattatore AT ATM 478

Installazione di un impianto

A

Sommario del capitolo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
A.1	Regole generali e prescrizioni per il funzionamento di un S7-400	A-2
A.2	Regole fondamentali per l'installazione di impianti in base alle direttive EMC	A-5
A.3	Montaggio di sistemi di automazione secondo le direttive EMC	A-9
A.4	Esempio di un montaggio conforme CEM	A-10
A.5	Schermatura dei cavi	A-13
A.6	Compensazione di potenziale	A-15
A.7	Stesura dei cavi all'interno degli edifici	A-17
A.8	Stesura dei cavi all'esterno degli edifici	A-19
A.9	Protezione contro i fulmini e le sovratensioni	A-20
A.9.1	Concetto di zone di protezione dai fulmini	A-21
A.9.2	Regole per l'interfaccia tra le zone di protezione 0 e 1	A-23
A.9.3	Regole per le interfacce tra le zone di protezione 1 <-> 2 e superiori	A-25
A.9.4	Esempio di circuito con due S7-400 collegati in rete per la protezione da sovratensioni	A-28
A.10	Protezione delle unità di uscita digitali dalle sovratensioni induttive	A-30
A.11	Sicurezza dei comandi elettronici	A-32
A.12	Collegamento di un monitor sicurezza dai disturbi	A-34

A.1 Regole generali e prescrizioni per il funzionamento di un S7-400

Regole generali

Poiché i controllori programmabili S7-400 hanno diverse possibilità di impiego, il presente capitolo tratta solo le principali regole generali per la realizzazione di una configurazione elettrica. E' necessario osservare queste regole per garantire un corretto funzionamento del sistema S7-400. Le unità M7-400 si comportano analogamente alle unità S7-400. In caso di funzionamento diverso o di dati divergenti, consultare il Manuale di riferimento dell'S7-400 al paragrafo corrispondente.

Casi particolari di impiego

Per casi particolari di impiego è necessario osservare scrupolosamente le prescrizioni per la sicurezza e la prevenzione degli infortuni, per esempio le direttive per la sicurezza delle macchine.

Dispositivi di emergenza

I dispositivi di emergenza conformi alle direttive IEC 60204-1 (corrispondenti a VDE 0113-1) devono restare operativi in tutte le modalità di funzionamento dell'impianto o del sistema.

Comportamento dell'impianto dopo determinati eventi

Nella tabella seguente sono riportate alcune situazioni particolari e i fattori da considerare nel comportamento dell'impianto.

Evento	Comportamento
Caduta di tensione nell'impianto o nell'alimentatore dell'S7-400	Non si deve verificare nessuno stato di funzionamento pericoloso.
Intervento del dispositivo di emergenza	Non si deve verificare nessuno stato di funzionamento pericoloso.
Ripristino dell'alimentazione dell'impianto o dell'alimentatore dell'S7-400	Non si deve verificare nessuno stato di funzionamento pericoloso. Non si deve verificare un avvio incontrollato o non definito del sistema.
Avvio dopo il ripristino del circuito di emergenza	Non si deve verificare nessuno stato di funzionamento pericoloso. Non si deve verificare un avvio incontrollato o non definito del sistema.

Alimentazione AC 120/230 V

La tabella seguente indica i fattori da considerare quando si collega il sistema S7-400 ad una rete con alimentazione AC 120/230 V.

In caso di ...	... verificare che ...
Edifici	siano applicate le misure idonee per la protezione esterna contro i fulmini
Alimentazione e conduttori di segnale	siano applicate le misure idonee per la protezione interna ed esterna contro i fulmini
Impianti o sistemi fissi privi di interruttori-sezionatori onnipolari	sia installato nell'edificio un interruttore-sezionatore
Alimentatori di carico e unità di alimentazione	il campo di tensione nominale impostato corrisponda alla tensione della rete locale
Tutti i circuiti elettrici dell'S7-400	oscillazioni/scostamenti della tensione di alimentazione dai valori nominali restino nella tolleranza ammessa (consultare i dati tecnici delle unità).
Dispositivi di protezione contro le correnti di guasto (interruttore automatico di protezione FI)	l'interruttore automatico di protezione FI sia conforme alla somma delle correnti di dispersione degli alimentatori

Alimentazione DC24 V

La tabella seguente indica i fattori da considerare quando si collega il sistema S7-400 ad una rete con alimentazione DC a 24 V.

In caso di ...	... verificare che ...
Edifici	siano applicate le misure idonee per la protezione esterna contro i fulmini
Alimentazione 24 V DC e cavi di segnale	siano applicate le misure idonee per la protezione interna ed esterna contro i fulmini
Alimentazione 24 V	l'erogazione delle basse tensioni avvenga con separazione elettrica sicura
Impiego di alimentatori di carico	siano utilizzati solo alimentatori di carico con separazione elettrica sicura

Protezione da effetti elettrici esterni

La tabella seguente indica i fattori da considerare per proteggere l'impianto da influenze elettriche esterne o da guasti.

In caso di ...	... verificare che ...
Tutti gli impianti o sistemi in cui è installato l'S7-400	l'impianto e tutti i componenti del sistema per la dispersione di disturbi elettromagnetici siano correttamente collegati a terra
Conduttori di collegamento e dei segnali	la stesura e l'installazione dei cavi siano eseguite correttamente
Conduttori dei segnali	il cortocircuito di un conduttore di segnali non provochi nell'impianto uno stato non definito

Protezione da altri fattori esterni

La tabella seguente indica i fattori da considerare per proteggere l'impianto S7-400 da altre influenze esterne.

Protezione contro ...	... mediante ...
Attivazione involontaria degli elementi operativi	disposizione adeguata e protezione della tastiera e degli elementi operativi, oppure disposizione incassata degli stessi
Spruzzi e acqua a getto	adeguata protezione o installazione in una struttura impermeabile
Luce solare diretta	posizione in ombra o installazione in luoghi adeguatamente protetti dalla luce diretta
Danni meccanici	delimitazioni adeguate, elementi di protezione o installazione in una struttura meccanica robusta

A.2 Regole fondamentali per l’installazione di impianti in base alle direttive EMC

Definizione: CEM

La compatibilità elettromagnetica (EMC) descrive la capacità di un dispositivo elettrico di funzionare correttamente in un determinato ambiente elettromagnetico, senza esserne influenzato e senza generare interferenze.

Introduzione

Nonostante il controllore programmabile S7-400 e i suoi componenti siano stati progettati per l’impiego in ambiente industriale e soddisfino i requisiti EMC, si consiglia, prima di procedere con l’installazione del sistema, di pianificare la stessa tenendo conto dei criteri EMC per individuare e isolare eventuali sorgenti di disturbo.

Possibili effetti di disturbo

Le cause dei disturbi elettromagnetici che influenzano il sistema di automazione possono avere origini diverse:

- campi elettromagnetici che influenzano direttamente il sistema
- disturbi che vengono introdotti attraverso i segnali dei bus (PROFIBUS-DP ecc.)
- disturbi che influenzano il cablaggio di processo
- disturbi introdotti nel sistema dall’alimentatore e/o dal collegamento di terra.

La figura A-1 mostra le possibili provenienze dei disturbi elettromagnetici.

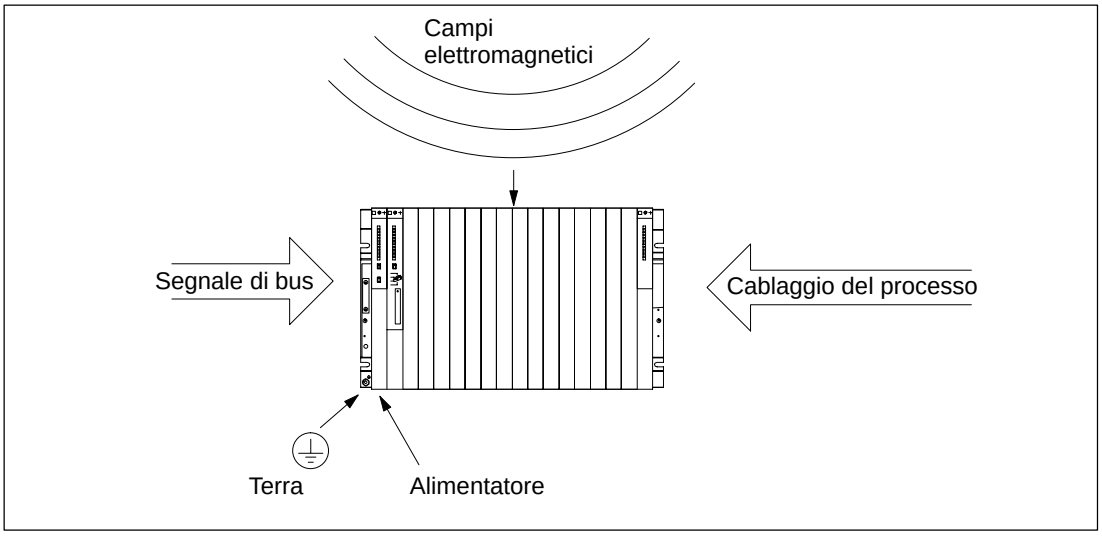


Figura A-1 Possibile provenienza dei disturbi elettromagnetici

Meccanismi di accoppiamento

In base al mezzo di propagazione (dipendente o non dipendente dai conduttori) e alla distanza tra sorgente di disturbo e apparecchiatura, i disturbi penetrano nel sistema di automazione attraverso quattro diversi meccanismi di accoppiamento.

Meccanismo di accoppiamento	Causa	Tipica sorgente di disturbo
Accoppiamento galvanico	Un accoppiamento metallico o galvanico si verifica quando due circuiti possiedono un conduttore in comune.	• Apparecchiature sincronizzate (influenzamento della rete provocato da convertitori di frequenza e apparecchiature esterne collegate in rete) • Motori in avviamento • Diverso potenziale dei telai dei componenti con alimentazione comune • Scariche elettrostatiche
Accoppiamento capacitivo	Un accoppiamento capacitivo o elettrico si verifica tra conduttori che presentano potenziali diversi. L'accoppiamento è proporzionale alla modifica temporale della tensione.	• Accoppiamento di disturbo provocato da cavi di segnale paralleli • Scarica elettrostatica dell'operatore • Protezioni
Accoppiamento induttivo	Un accoppiamento induttivo o magnetico si verifica tra due loop di conduttori attraversati da corrente. I campi magnetici collegati da correnti inducono tensioni di disturbo. L'accoppiamento è proporzionale alla modifica temporale della tensione.	• Trasformatori, motori, saldatori elettrici • Cavi di alimentazione paralleli • Cavi la cui corrente viene commutata • Cavi di segnale con alta frequenza • Bobine non condizionate
Accoppiamento a radiazione	Un accoppiamento a radiazione si verifica quando un'onda elettromagnetica incontra una struttura di conduttori. L'impatto di questa onda induce correnti e tensioni.	• Trasmettitori contigui (per esempio apparecchi ricetrasmittenti) • Distanze esplosive (candele di accensione, collettori di motori elettrici, saldatori)

Cinque regole per garantire la compatibilità EMC

In molti casi è possibile garantire la compatibilità elettromagnetica seguendo le cinque regole qui descritte.

Regola 1: collegamento a massa su superficie

Nel montaggio dei controllori programmabili, provvedere ad un corretto collegamento a massa delle parti metalliche inattive (consultare il paragrafo A.3).

- Collegare a massa tutte le parti metalliche inattive su una superficie di contatto ampia e a bassa impedenza.
- Eseguire i collegamenti mediante viti su parti metalliche verniciate o anodizzate utilizzando speciali rondelle di contatto oppure rimuovendo gli strati isolanti di protezione dai punti di contatto.
- Se possibile, non usare parti in alluminio per il collegamento a massa. L'alluminio si ossida facilmente e per questo motivo non è particolarmente adatto per i collegamenti a massa.
- Creare un collegamento centrale tra la massa e il collegamento di terra/massa.

Regola 2: posa dei cavi corretta

Stendere correttamente i cavi in fase di cablaggio (consultare i paragrafi A.7 e A.8).

- Suddividere il cablaggio in gruppi di cavi (linee ad alto potenziale, cavi di alimentazione, conduttori dei segnali, conduttori di dati).
- Disporre sempre le linee ad alto potenziale e i conduttori di segnali o i codutturi di dati in canaline o in fasci separati.
- Stendere i conduttori di segnali e di dati possibilmente a stretto contatto con superfici di massa (per esempio montanti, guide metalliche, lamiere di armadi).

Regola 3: fissaggio delle schermature dei cavi

Fissare correttamente le schermature dei cavi (consultare il paragrafo 4.9).

- Utilizzare solo cavi dati schermati. Su entrambi i lati la schermatura deve essere collegata a massa su un'ampia superficie di contatto.
- Le linee analogiche devono essere sempre schermate. Nel trasferimento di segnali di ampiezza ridotta può rivelarsi vantaggioso il collegamento a massa di un solo lato della schermatura.
- Collegare la schermatura del cavo ad una guida di schermatura/massa subito dopo l'ingresso nell'armadio o nel telaio e fissarla mediante una fascetta di connessione per cavi. Stendere quindi la schermatura senza interruzioni fino all'unità, senza collegarla nuovamente a massa.
- Il collegamento tra la guida di schermatura/massa e l'armadio/telaio deve essere a bassa impedenza.
- Utilizzare per i cavi dati schermati solo conduttori con involucro metallico o metallizzato.

Regola 4: particolari misure EMC

In particolari campi di impiego, adottare le adeguate contromisure EMC (consultare il paragrafo 4.11).

- Accoppiare tutte le induttanze non controllate dalle unità dell'S7-400 con dispositivi di scarica.
- Per l'illuminazione di armadi e telai, utilizzare in prossimità del controllore programmabile solo lampade ad incandescenza o lampade fluorescenti di tipo antidisturbo.

Regola 5: potenziale di riferimento unitario

Realizzare un potenziale di riferimento uniforme e, se possibile, collegare a terra tutti gli elementi operativi elettrici (consultare i paragrafi 4.10 e 4.12).

- Predisporre apposite linee di compensazione del potenziale se nel sistema esistono o potrebbero verificarsi differenze di potenziale tra i componenti dell'impianto.
- I criteri di messa a terra devono essere mirati. La messa a terra protegge e permette di regolare il funzionamento del controllore programmabile.
- Collegare a stella i componenti dell'impianto e gli armadi con le unità centrali e di ampliamento e con il sistema di conduttori di messa a terra/massa. In questo modo si previene la formazione di anelli di terra.

Vedere anche

Schermatura di cavi, pagina A-13
Posa dei cavi al di fuori di edifici, pagina A-19
Posa dei cavi all'interno di edifici, pagina A-17
Montaggio di sistemi di automazione secondo le direttive EMC, pagina A-9

A.3 Montaggio di sistemi di automazione secondo le direttive EMC

Introduzione

Spesso i provvedimenti per la soppressione di disturbi vengono intrapresi solo quando il sistema è già in servizio e si constata che la ricezione di un segnale è disturbata.

Generalmente, la causa di tali disturbi dipende dai potenziali di riferimento insufficienti, causati da errori nel montaggio. Il presente paragrafo fornisce le informazioni per evitare questi errori.

Parti metalliche inattive

Tutte le parti inattive possiedono una conduttività elettrica e vengono separate elettricamente dalle parti attive mediante un isolamento di base, solo in caso di guasto possono assorbire un potenziale elettrico.

Montaggio e collegamento a massa di parti metalliche inattive

Nel montaggio dell'S7-400, collegare a massa su una superficie di contatto estesa tutte le parti metalliche inattive. Un collegamento a massa eseguito correttamente crea un potenziale di riferimento uniforme per il controllo e riduce gli effetti dei disturbi di accoppiamento.

Il collegamento a massa costituisce il collegamento elettrico di tutte le parti inattive. L'insieme di tutte le parti inattive collegate tra loro è definito massa.

Anche in caso di errore, la massa non deve assorbire potenziali di contatto pericolosi. Perciò occorre collegare la massa alla barra di terra tramite un cavo di sezione adeguatamente dimensionata. Per evitare l'insorgere di anelli di terra è necessario collegare sempre localmente a stella le strutture di massa distanti tra loro (armadi, elementi strutturali e di macchine) al sistema di messa a terra.

Nel collegamento a massa osservare le seguenti regole:

- Collegare con cura le parti metalliche inattive esattamente come le parti attive.
- I collegamenti tra parti metalliche devono essere a bassa impedenza (contatti con buona conduzione su una superficie estesa).
- Sulle parti verniciate o anodizzate è necessario rimuovere lo strato isolante dal punto di contatto.
  A questo scopo utilizzare speciali rondelle di contatto oppure raschiare completamente lo strato isolante nel punto di contatto.
- Proteggere dalla corrosione le parti di collegamento (per esempio usando dell'apposito grasso).
- Collegare le parti di massa mobili (per esempio le porte di un armadio) tramite bande di massa flessibili. Le bande di massa devono essere corte e disporre di una superficie di contatto estesa (per la dispersione di correnti di alta frequenza la superficie è determinante).

A.4 Esempio di un montaggio conforme alle direttive EMC

Introduzione

Qui di seguito si trovano due esempi per un montaggio conforme le direttive EMC di sistemi di automazione.

Esempio 1: montaggio conforme alle direttive EMC in un armadio

La figura A-2 mostra la struttura di un armadio che soddisfa i requisiti descritti in precedenza (collegamento a massa delle parti metalliche inattive e allacciamento delle schermature dei cavi). Tuttavia, questo esempio è valido solo per un impianto con messa a terra. Prestare attenzione ai punti rappresentati nella figura in fase di montaggio dell'impianto.

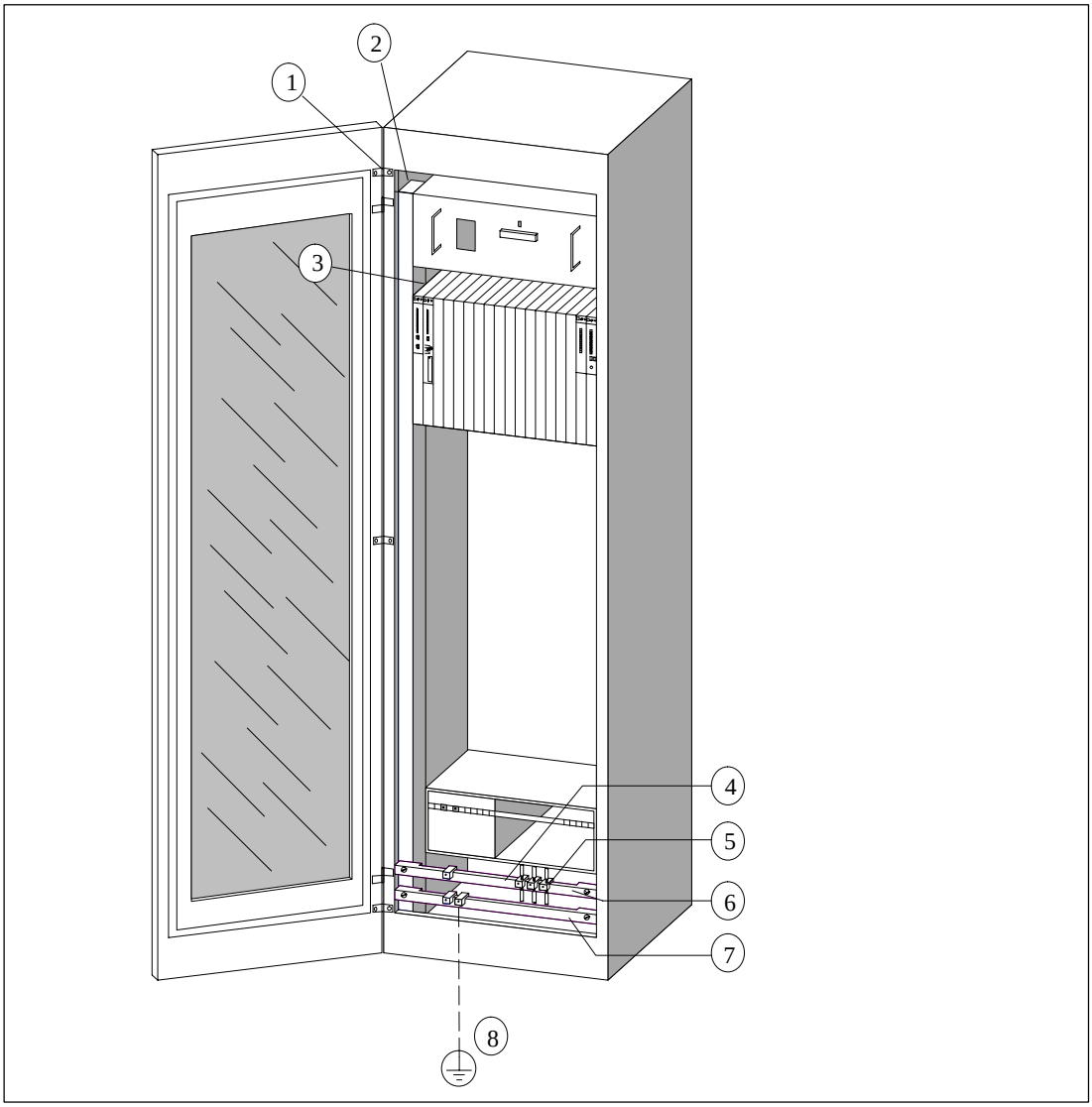


Figura A-2 Esempio di un armadio con una corretta compatibilità elettromagnetica

Legenda dell’esempio 1

I numeri della seguente lista si riferiscono ai numeri della figura A-2.

Tabella A-1 Legenda dell’esempio 1

N.	Significato	Spiegazione
1	Nastri di massa	Se non sono presenti collegamenti metallo-metallo a superficie ampia, le parti metalliche inattive (ad esempio porte dell’armadio o supporti in lamiera) si devono collegare tra loro o alla massa tramite nastri di massa. Utilizzare nastri di massa corti con una grande superficie.
2	Longheroni di supporto	Collegare i longheroni di supporto con l’armadio su superficie ampia (collegamento metallo-metallo).
3	Fissaggio del telaio di montaggio	Tra longherone di supporto e telaio di montaggio deve esserci un collegamento metallo-metallo su superficie ampia.
4	Conduttori di segnali	Collegare lo schermo di conduttori di segnali su superficie ampia con apposite fascette sulla guida di massa o su una guida di schermatura aggiuntiva.
5	Fascetta del cavo	La fascetta del cavo deve abbracciare la calza di schermatura su grande superficie e garantire un buon contatto.
6	Guida della schermatura	Collegare la guida della schermatura con i longheroni di supporto su superficie ampia (collegamento metallo-metallo). Alla guida per la schermatura vengono collegate le calze dei conduttori.
7	Guida di massa	Collegare la guida di massa con i longheroni di supporto su superficie ampia (collegamento metallo-metallo). Collegare la guida di massa con il sistema di conduttori di protezione tramite un conduttore separato (sezione minima 10 mm^2).
8	Conduttore verso il sistema di conduttori di protezione (punto di messa a terra)	Collegare il conduttore con il sistema di conduttori di protezione su superficie ampia (punto di messa a terra).

Esempio 2: montaggio a parete conforme alle direttive EMC

Se l’S7-400 viene messo in servizio in un ambiente con scarsi disturbi, in cui vengono rispettate le condizioni ambientali (consultare il *Manuale di riferimento*, capitolo 1), il sistema S7-400 può essere montato anche in un’incastellatura o a parete.

E’ necessario che i disturbi di accoppiamento vengano dispersi su ampie superfici metalliche. Fissare pertanto la guida profilata normalizzata, quella di schermatura e quella di terra su parti metalliche della struttura. Soprattutto nel montaggio a parete, si è dimostrata valida l’installazione su superfici con potenziale di riferimento costituite da lamiera in acciaio.

Prevedere una guida di schermatura per il collegamento delle schermature dei cavi quando si esegue la posa di cavi schermati. E’ possibile usare la guida di schermatura contemporaneamente anche come barra di terra.

Nel montaggio in un'incastellatura o a parete occorre rispettare le seguenti regole:

- Per le parti metalliche verniciate o anodizzate, utilizzare speciali rondelle di contatto oppure rimuovere gli strati isolanti di protezione.
- Nel fissare le guide di schermatura e di terra, realizzare collegamenti metallo-metallo su una superficie di contatto estesa e a bassa impedenza.
- Coprire sempre i cavi di alimentazione in modo da proteggerli dai contatti.

La figura A-3 mostra un corretto montaggio a parete secondo le direttive EMC.

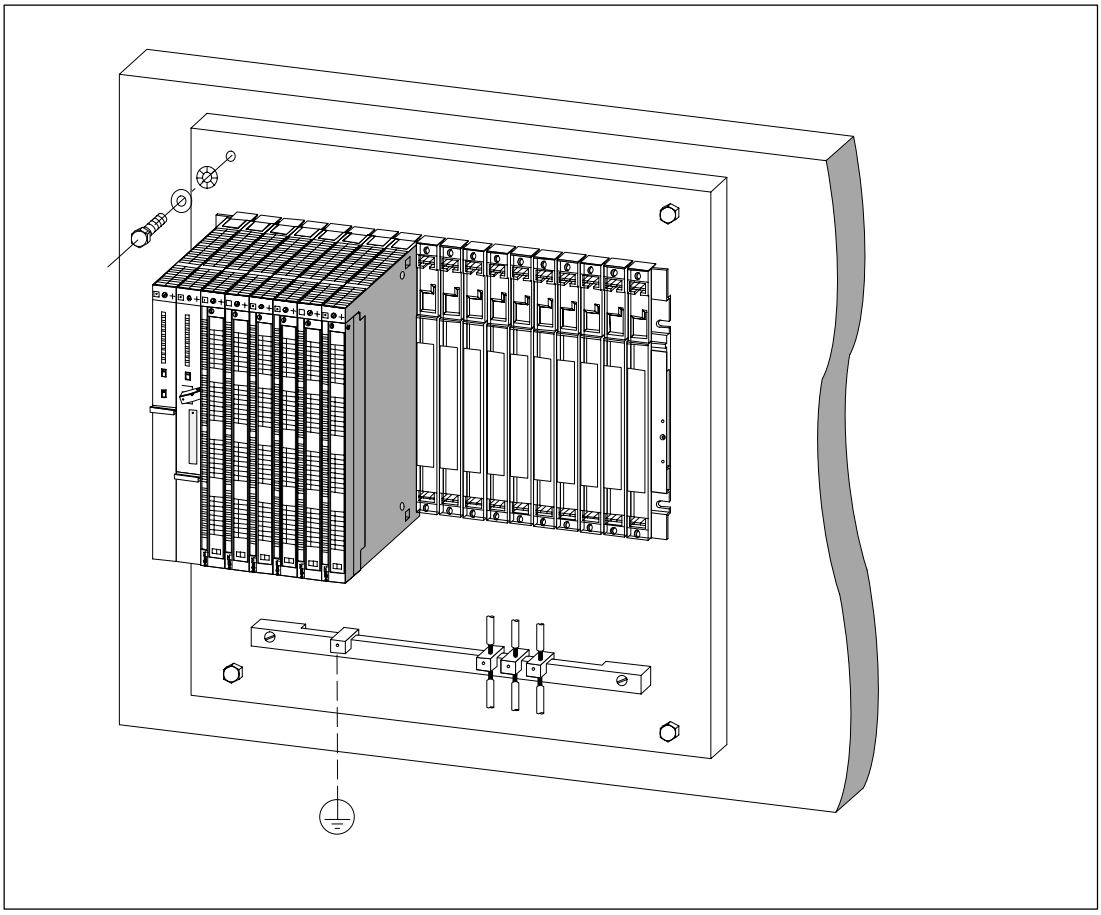


Figura A-3 Montaggio corretto a parete di un S7-400 secondo le direttive EMC

A.5 Schermatura dei cavi

Funzione della schermatura

Un cavo schermato serve per disperdere i disturbi di natura magnetica, elettrica o elettromagnetica.

Effetti

Le correnti di disturbo sulle schermature vengono disperse a terra tramite la guida di schermatura collegata al telaio. Per impedire che queste correnti di disturbo si trasformino in una fonte di disturbo, è particolarmente importante creare un collegamento a bassa impedenza con il conduttore di protezione.

Cavi appropriati

Utilizzare solo cavi con calza di schermatura. La tenuta del rivestimento deve essere almeno dell'80%. Sono sconsigliati per la schermatura i cavi a banda metallica, poiché la banda metallica può danneggiarsi facilmente durante le operazioni di fissaggio, riducendo l'effetto schermante.

Messa a terra di cavi schermati

Di regola, la schermatura dovrebbe essere collegata a massa da entrambi i lati (cioè all'inizio e alla fine del cavo). Solo mediante il collegamento all'inizio e alla fine del cavo schermato si può ottenere la soppressione dei disturbi nella gamma di frequenze più alta.

In casi eccezionali è possibile collegare a massa la schermatura anche solo ad una estremità (cioè all'inizio o alla fine del cavo). In questo modo, tuttavia, si ottiene solo una riduzione delle frequenze più basse. Un collegamento della schermatura ad una sola estremità può essere consigliato quando

- non è possibile la posa di un cavo di compensazione del potenziale,
- vengono trasmessi segnali analogici (di alcuni mA o μA),
- è utilizzato un cavo a banda metallica (schermatura statica).

Per i cavi usati per il trasporto di dati in collegamento seriale si utilizzino esclusivamente connettori metallici o metallizzati. Fissare la schermatura del conduttore dati all'involucro del connettore. Non collegare la schermatura al piedino 1 della presa.

Nel caso di funzionamento stazionario, il cavo schermato deve essere spellato senza interruzioni e posato sulla guida di schermatura o sulla barra di terra.

Avvertenza

In caso di differenze di potenziale tra i punti di messa a terra, potrebbe verificarsi un passaggio di corrente transitoria nella schermatura collegata ad entrambi i lati. In questo caso si consiglia di posare un conduttore aggiuntivo di compensazione del potenziale (vedere il paragrafo A.6).

Uso delle schermature

Nell'eseguire la schermatura si osservino le seguenti regole:

- Per fissare la calza di schermatura, utilizzare solo fascette di connessione metalliche. Le fascette devono comprendere l'intera schermatura su una superficie di contatto estesa ed esercitare un buon contatto.
- Posare la schermatura direttamente dopo l'ingresso del cavo nell'armadio elettrico su una guida di schermatura. Stendere la schermatura fino all'unità, ma non collegarla nuovamente a massa o alla guida di schermatura.
- Nelle installazioni all'esterno di armadi elettrici (per esempio montaggio a parete) è possibile realizzare il contatto elettrico della schermatura anche alla canalina dei cavi.

La figura A-4 illustra alcuni metodi per fissare i cavi schermati usando fascette di connessione.

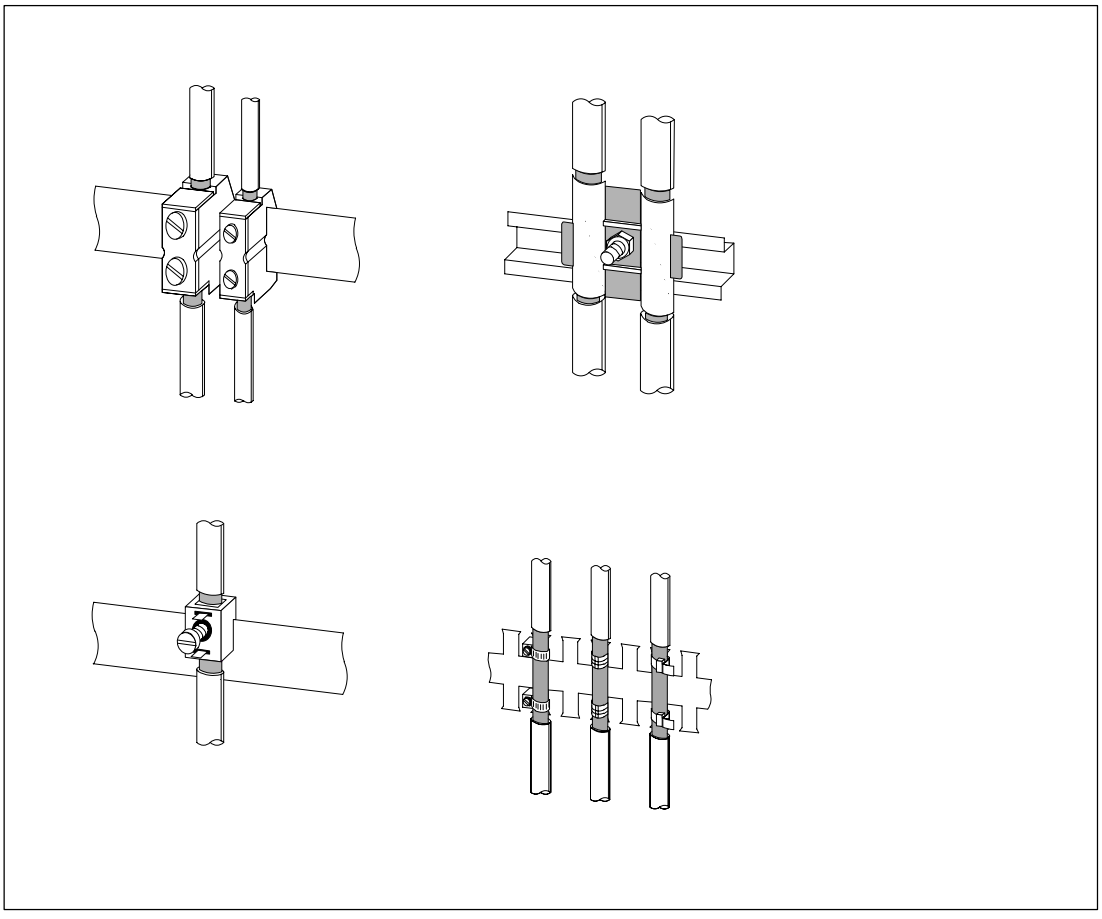


Figura A-4 Fissaggio delle schermature

A.6 Compensazione di potenziale

Differenze di potenziale

Tra le parti dell'impianto separate possono insorgere differenze di potenziale che provocano correnti transitorie, per esempio quando le schermature sono messe a terra su entrambi i lati e su diverse parti dell'impianto.

Le differenze di potenziale possono essere causate da alimentazioni di corrente diverse.

Pericolo

Rischio di danno alle cose.

Le guide di schermatura non sono adatte per la compensazione di potenziale.

Utilizzare esclusivamente i cavi appositamente previsti (ad esempio con 16mm^2 di sezione). Fare attenzione ad un uso di una sezione sufficiente anche nella realizzazione di reti MPI/DP poiché in caso contrario l'hardware dell'interfaccia può essere danneggiato o addirittura distrutto.

Cavo di compensazione di potenziale

Per ridurre le differenze di potenziale occorre utilizzare cavi di compensazione, in modo da garantire un perfetto funzionamento dei componenti elettronici.

Quando si utilizza un cavo di potenziale occorre rispettare le regole seguenti:

- Minore è l'impedenza del cavo di compensazione di potenziale e maggiore sarà l'efficacia della compensazione di potenziale.
- Se due componenti dell'impianto sono collegati tra loro mediante conduttori di segnali schermati le cui schermature sono connesse all'inizio e alla fine con il collegamento di terra/massa, l'impedenza del cavo di compensazione aggiuntivo deve corrispondere al massimo al 10% dell'impedenza della schermatura.
- La sezione di un cavo di compensazione deve avere le dimensioni adatte per sopportare il massimo flusso di corrente transitoria. Nella pratica, si sono rivelati adatti a questo scopo i cavi di compensazione aventi una sezione di 16 mm^2.
- Utilizzare cavi di compensazione in rame o in acciaio zincato. Collegare i cavi con il collegamento a terra su un'ampia superficie di contatto e proteggerli dalla corrosione.
- Posare i cavi di compensazione in modo tale che la superficie tra questi cavi e i conduttori di segnali sia più ridotta possibile (vedere la figura A-5).

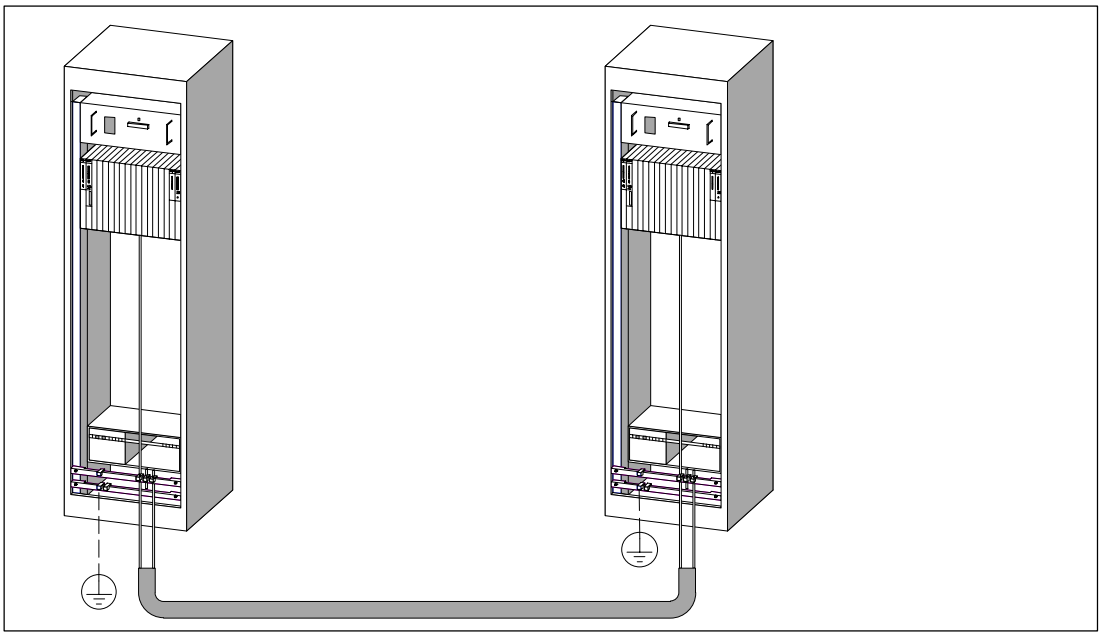


Figura A-5 Posa del cavo di compensazione del potenziale e del conduttore di segnali

A.7 Stesura dei cavi all'interno degli edifici

Introduzione

Per una corretta stesura dei cavi che rispetti le direttive EMC all'interno di edifici (all'interno e all'esterno degli armadi) occorre rispettare determinate distanze tra i diversi gruppi di cavi. La tabella A-2 fornisce le informazioni in merito alle regole da rispettare per le distanze e la scelta dei cavi.

Come leggere la tabella

Per sapere come si devono stendere due cavi di tipo diverso occorre procedere nel modo seguente:

1. Cercare il tipo di cavo per il primo conduttore nella colonna 1 (Cavi per ...).
2. Cercare il tipo di cavo per il secondo conduttore nel riquadro corrispondente della colonna 2 (e cavi per ...).
3. Nella colonna 3 (Disposizione ...) leggere le istruzioni per la posa dei cavi.

Tabella A-2 Stesura dei cavi all'interno degli edifici

Cavi per ...	e cavi per ...	Disposizione ...
Segnali di bus, schermati (SINEC L1, PROFIBUS) Segnali dati, schermati (PG, OP, stampante, ingressi di conteggio, ecc.) Segnali analogici, schermati Tensione continua ($\leq$ 60 V), non schermati Segnali di processo ($\leq$ 25 V), schermati Tensione alternata ($\leq$ 25 V), non schermati Monitor (cavi coassiali)	Segnali di bus, schermati (SINEC L1, PROFIBUS) Segnali dati, schermati (PG, OP, stampante, ingressi di conteggio, ecc.) Segnali analogici, schermati Tensione continua ($\leq$ 60 V), non schermati Segnali di processo ($\leq$ 25 V), schermati Tensione alternata ($\leq$ 25 V), non schermati Monitor (cavi coassiali)	in canaline o in fasci comuni
	Tensione continua ($>$ 60 V e $\leq$ 400 V), non schermati Tensione alternata ($>$ 25 V e $\leq$ 400 V), non schermati	in canaline o fasci separati (non è necessaria alcuna distanza minima)
	Tensione continua e alternata ($>$ 400 V), non schermati	**all'interno di armadi:** in canaline o fasci separati (non è necessaria alcuna distanza minima) **all'esterno di armadi:** in canaline separate con una distanza minima di 10 cm

Tabella A-2 Stesura dei cavi all'interno degli edifici, continuazione

Cavi per ...	e cavi per ...	Disposizione ...
Tensione continua (> 60 V e ≤ 400 V), non schermati Tensione alternata (> 25 V e ≤ 400 V), non schermati	Segnali di bus, schermati (SINEC L1, PROFIBUS) Segnali dati, schermati (PG, OP, stampante, ingressi di conteggio, ecc.) Segnali analogici, schermati Tensione continua (≤ 60 V), non schermati Segnali di processo (≤ 25 V), schermati Tensione alternata (≤ 25 V), non schermati Monitor (cavi coassiali)	in canaline o fasci separati (non è necessaria alcuna distanza minima)
	Tensione continua (> 60 V e ≤ 400 V), non schermati Tensione alternata (> 25 V e ≤ 400 V), non schermati	in canaline o in fasci comuni
	Tensione continua e alternata (> 400 V), non schermati	**all'interno di armadi:** in canaline o fasci separati (non è necessaria alcuna distanza minima) **all'esterno di armadi:** in canaline separate con una distanza minima di 10 cm
Tensione continua e alternata (> 400 V), non schermati	Segnali di bus, schermati (SINEC L1, PROFIBUS) Segnali dati, schermati (PG, OP, stampante, ingressi di conteggio, ecc.) Segnali analogici, schermati Tensione continua (≤ 60 V), non schermati Segnali di processo (≤ 25 V), schermati Tensione alternata (≤ 25 V), non schermati Monitor (cavi coassiali) Tensione continua (> 60 V e ≤ 400 V), non schermati Tensione alternata (> 25 V e ≤ 400 V), non schermati	**all'interno di armadi:** in canaline o fasci separati (non è necessaria alcuna distanza minima) **all'esterno di armadi:** in canaline separate con una distanza minima di 10 cm
Tensione continua e alternata (> 400 V), non schermati	Tensione continua e alternata (> 400 V), non schermati	in canaline o in fasci comuni
ETHERNET	ETHERNET	in canaline o in fasci comuni
	altro	in canaline o fasci separati con una distanza di almeno 50 cm

A.8 Stesura dei cavi all’esterno degli edifici

Regole per la stesura dei cavi secondo le direttive EMC

Per la stesura dei cavi all’esterno degli edifici rispettando le direttive EMC si devono osservare le stesse regole valide per la stesura dei cavi all’interno degli edifici. Occorre inoltre:

- stendere i cavi in canaline metalliche
- collegare galvanicamente tra loro le giunzioni delle canaline
- mettere a terra le canaline
- eventualmente provvedere ad una adeguata compensazione di potenziale tra le apparecchiature collegate
- prevedere misure di protezione contro i fulmini (protezione interna ed esterna) e adeguati provvedimenti di messa a terra in base al campo di impiego.

Regole per la protezione contro i fulmini all’esterno degli edifici

Stendere i cavi

- in tubi metallici messi a terra da entrambe le estremità oppure
- in canaline in cemento armato con armatura continua.

Dispositivi di protezione contro le sovratensioni

Le misure di protezione contro i fulmini richiedono sempre un’analisi individuale dell’intero impianto (consultare il paragrafo A.9).

Ulteriori informazioni sulla protezione da fulmini ...

si trovano nelle seguenti sezioni.

A.9 Protezione contro i fulmini e le sovratensioni

Panoramica

La causa più comune dei guasti sono le sovratensioni, causate da:

- scariche atmosferiche o
- scariche elettrostatiche.

Questo paragrafo illustra i fondamenti della teoria della protezione dalle sovratensioni, ovvero il concetto di zone di protezione dai fulmini.

Nella parte conclusiva sono riportate le regole per il passaggio tra le singole zone di protezione.

Avvertenza

Il capitolo contiene solo le raccomandazioni per la protezione di un **sistema di automazione** dalle sovratensioni.

Tuttavia, una protezione completa dalle sovratensioni è assicurata soltanto se tutto l'edificio è protetto dalle sovratensioni. Ciò riguarda soprattutto i provvedimenti inerenti alla costruzione dell'edificio già nella fase di progettazione.

Per una completa informazione sulla protezione dalle sovratensioni si consiglia, pertanto, di rivolgersi alla filiale Siemens più vicina o ad una ditta specializzata in apparecchiature per la protezione dai fulmini.

A.9.1 Concetto di zone di protezione dai fulmini

Principio del concetto di zone di protezione da fulmini secondo IEC 61312-1/DIN VDE 0185 T103

Il concetto delle zone di protezione contro i fulmini prevede che gli edifici da proteggere contro le sovratensioni, per esempio uno stabilimento produttivo, debbano essere suddivisi in zone di protezione contro i fulmini in base alle direttive EMC (vedere la figura A-6).

Le singole zone di protezione da fulmini vengono costituite tramite le seguenti misure:

La protezione da fulmini esterna dell'edificio (lato campo)	Zona di protezione da fulmini 0
La schermatura di edifici	Zona di protezione 1
La schermatura di ambienti	Zona di protezione 2
La schermatura di apparecchiature	Zone di protezione 3

Effetti provocati dalla caduta di un fulmine

La caduta diretta di un fulmine si verifica nella zona di protezione 0. Gli effetti provocati da un fulmine sono campi elettromagnetici ad alto potenziale che devono essere eliminati o ridotti nel passaggio da una zona di protezione all'altra tramite elementi di protezione adeguati.

Sovratensioni

Nella zona di protezione 1 e nelle zone seguenti possono verificarsi sovratensioni dovute a manovre di commutazione, accoppiamenti, ecc.

Schema delle zone di protezione

La figura seguente mostra uno schema del concetto zone di protezione da fulmini per un edificio isolato.

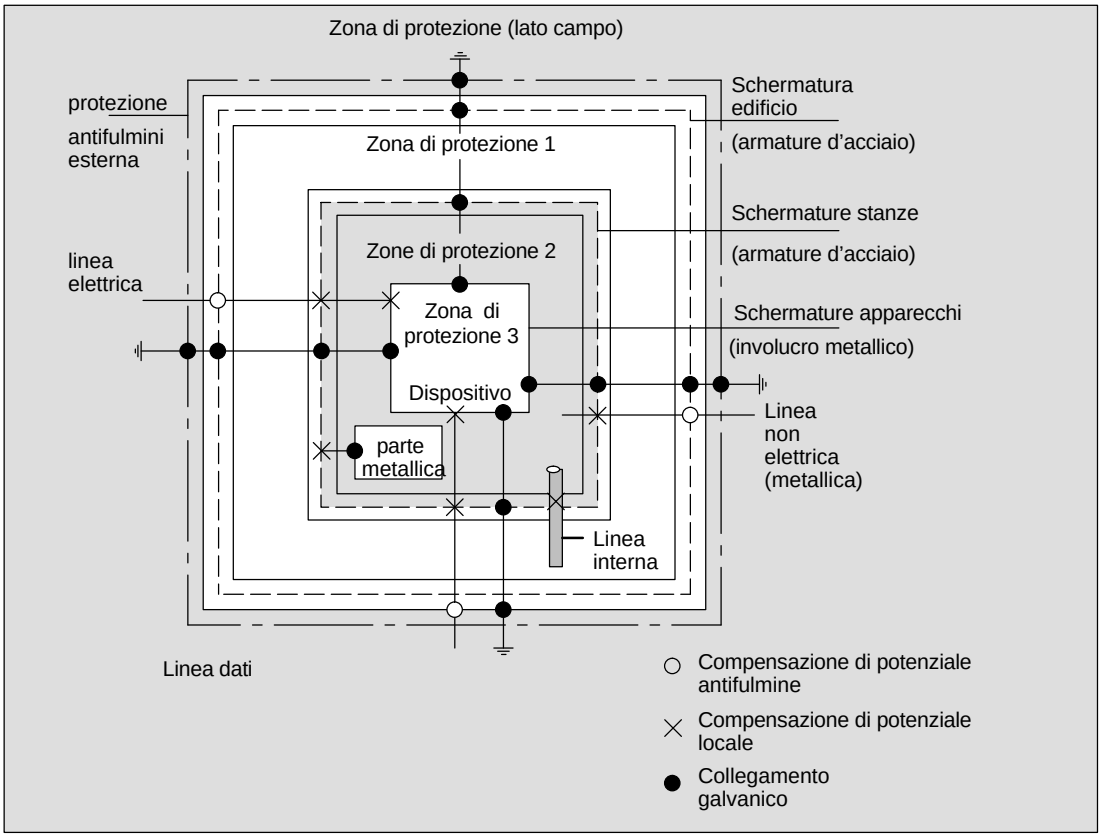


Figura A-6 Zone di protezione di un edificio

Principio delle interfacce tra le diverse zone di protezione

Sulle interfacce tra le diverse zone di protezione occorre adottare tutti i provvedimenti necessari per evitare il propagarsi delle sovratensioni.

Inoltre, il concetto di zone di protezione prevede che sulle interfacce tra le zone di protezione tutte le linee che possono condurre correnti dovute a fulmini (!) siano inserite nella compensazione di potenziale.

Tra le linee che possono condurre correnti di fulmine vi sono:

- tubi di metallo (per esempio condutture dell'acqua, del gas, del riscaldamento)
- cavi per il trasporto dell'energia (per esempio tensioni di rete, alimentazione a 24 V)
- cavi per il trasporto di dati (per esempio conduttori di bus).

A.9.2 Regole per l’interfaccia tra le zone di protezione 0 e 1

Regole per l’interfaccia 0 <-> 1 (compensazione di potenziale nella protezione contro i fulmini)

Per la compensazione di potenziale sull’interfaccia tra le zone di protezione 0 <-> 1 osservare i seguenti provvedimenti:

- usare come schermatura delle bande o trecce metalliche conduttrici, messe a terra all’inizio e alla fine, per esempio NYCY o A2Y(K)Y
- posare i cavo in uno dei seguenti modi:
  - in tubi metallici collegati stabilmente tra loro e messi a terra all’inizio e alla fine
  - in canaline in cemento armato con armatura continua
  - in canaline metalliche chiuse e messe a terra all’inizio e alla fine
- utilizzare cavi in fibra ottica al posto di cavi che possono condurre correnti dovute ai fulmini.

Misure aggiuntive

Se non si possono applicare le misure sopra esposte, è necessario adottare una protezione di base adeguata sull’interfaccia 0 <-> 1 usando uno scaricatore di corrente di fulmine. La tabella A-3 indica i componenti che si possono installare in un impianto per ottenere una protezione di base.

Tabella A-3 Protetzione di base dei cavi con componenti contro le sovratensioni

N. progr.	Cavi per ...	... inserire sull'interfaccia 0 <–> 1		N. di ordinazione
1	Corrente trifase, sistema TN-C	1 pz.	Scaricatore di corrente DEHN-bloc/3 fase L1/L2/L3 verso PEN	900 110* 5SD7 031
	Corrente trifase, sistema TN-S	1 pz.	Scaricatore di corrente DEHN-bloc/3 fase L1/L2/L3 verso PE	900 110* 5SD7 031
		1 pz.	Scaricatore di corrente DEHN-bloc/1 N verso PE	900 111* 5SD7 032
	Corrente trifase, sistema TT	1 pz.	Scaricatore di corrente DEHN-bloc/3 fhase L1/L2/L3 verso N	900 110* 5SD7 031
		1 pz.	Scaricatore di corrente N-PE DEHNgap B/n N verso PE	900 130*
	Corrente trifase, sistema TN-S	2 pz.	Scaricatore di corrente DEHN-bloc/1 fase L1 + N verso PE	900 111* 5SD7 032
	Corrente alternata, sistema TN-C	1 pz.	Scaricatore di corrente DEHN-bloc/1 fase L verso PEN	900 111* 5SD7 032
	Corrente alternata, sistema TT	1 pz.	Scaricatore di corrente DEHN-bloc/1 fase verso N	900 111* 5SD7 032
		1 pz.	Scaricatore di corrente N-PE DEHNgap B/n N verso PE	900 130*
2	Alimentazione a 24 V DC	1 pz.	Blitzductor VT, tipo A D 24 V –	918 402*
3	Cavo di bus MPI, RS 485, RS 232 (V.24)	1 pz.	Scaricatore di corrente Blitzductor CT tipo B	919 506* e 919 510*
4	Ingressi e uscite di unità digitali 24 V		DEHNrail 24 FML	901 104*
5	Alimentazione di corrente DC 24 V	1 pz.	Blitzductor VT tipo AD 24 V –	918 402* 900 111* 5SD7 032
6	Ingressi e uscite di unità digitali e alimentazione AC 120/230 V	2 pz.	Scaricatore di corrente DEHN-bloc/1	900 111* 5SD7 032
7	Ingressi e uscite di unità analogiche fino a 12 V +/–	1 pz.	Scaricatore di corrente Blitzductor CT tipo B	919 506* e 919 510*

* E' possibile ordinare questi componenti direttamente presso

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co. KG
Elektrotechnische Fabrik
Hans-Dehn-Str. 1
D-92318 Neumarkt

A.9.3 Regole per le interfacce tra le zone di protezione 1 <-> 2 e superiori

Regole per le interfacce 1 <-> 2 e superiori (compensazione del potenziale)

Per tutte le interfacce delle zone di protezione 1 <-> 2 e superiori vale quanto segue:

- garantire una equipotenzialità locale su ogni successiva interfaccia tra le zone di protezione
- conglobare tutti i cavi per tutte le interfacce delle zone successive nell'equipotenzialità locale (per esempio anche tubi metallici)
- conglobare tutte le installazioni metalliche che si trovano all'interno della zona di protezione nell'equipotenzialità locale (per esempio, parti metalliche all'interno della zona di protezione 2 all'interfaccia 1 <-> 2).

Provvedimenti aggiuntivi

Si consiglia una protezione particolare per i seguenti elementi

- per tutte le interfacce delle zone di protezione 1 <-> 2 e superiori
- per tutti i cavi che sono presenti all'interno di una zona di protezione e che hanno una lunghezza superiore ai 100 m.

Elementi di protezione per l'alimentazione a 24 V DC

Per l'alimentazione a 24 V DC dell'S7-400 si deve utilizzare solo il blitzductor KT, tipo AD 24 V SIMATIC. Tutti gli altri componenti per la protezione dalle sovratensioni non soddisfano il campo di tolleranza da 20,4 V a 28,8 V della tensione di alimentazione dell'S7-400.

Elementi di protezione per le unità di ingresso/uscita

Per le unità digitali di ingresso/uscita si possono utilizzare componenti standard per la protezione da sovratensione, tenendo tuttavia presente che questi componenti per la tensione nominale di 24 V DC ammettono solo un valore massimo di $1{,}15 \times U_{Nom} = 27{,}6$ V. Se la tolleranza della tensione di alimentazione 24 V DC è più elevata, si devono utilizzare componenti per la protezione dalle sovratensioni con una tensione nominale di 30 V DC.

E' possibile installare anche il blitzductor KT, del tipo AD 24 V SIMATIC. In questo caso si avranno le seguenti limitazioni:

- ingressi digitali: per tensioni di ingresso negative può scorrere una corrente di ingresso più elevata
- uscite digitali: il tempo di diseccitazione dei contattori può aumentare sensibilmente.

Elementi di protezione specifica per 1 <–> 2

Per le interfacce tra le zone di protezione 1 <-> 2 e superiori si consiglia l'utilizzo dei componenti di protezione riportati nella tabella A-4.

Tabella A-4 Componenti per la protezione dalle sovratensioni per le zone di protezione 1 <–> 2

N. progr.	Cavi per ...	... inserire sull'interfaccia 1 <–> 2		N. di ordinazione
1	Corrente trifase, sistema TN-C	3 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275	900 600* 5SD7 030
	Corrente trifase, sistema TN-S	4 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275	900 600* 5SD7 030
	Corrente trifase, sistema TT	3 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275 fase L1/L2/L3 verso N	900 600* 5SD7 030
		1 pz.	Scaricatore di sovratensione N-PE DEHNgap C N verso PE	900 131*
	Corrente alternata, sistema TN-S	2 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275	900 600* 5SD7 030
	Corrente alternata, sistema TN-C	1 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275	900 600* 5SD7 030
	Corrente alternata, sistema TT	1 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275 fase L verso N	900 600* 5SD7 030
		1 pz.	Scaricatore di sovratensione N-PE DEHNgap C N verso PE	900 131*
2	Alimentazione a 24 V DC	1 pz.	Blitzductor VT tipo AD 24 V	918 402*
3	Cavi di bus			
	• MPI RS 485		• Scaricatore di sovratensione Blitzductor CT tipo MD/HF	919 506* e 919 570*
	• RS 232 (V.24)	1 pz.	• Per coppia di conduttori Scaricatore di sovratensione Blitzductor CT tipo ME 15 V	919 506* 919 522*
4	Ingressi di unità digitali DC 24 V	1 pz.	Protezione specifica da sovratensioni tipo FDK 2 60 V	919 993*
5	Uscite di unità digitali DC 24 V	1 pz.	Protezione specifica da sovratensioni FDK 2D5 24	919 991*
6	Ingressi e uscite di unità digitali	2 pz.	Scaricatore di sovratensione	
	• AC 120 V		• DEHNguard 150	900 603*
	• AC 230 V		• DEHNguard 275	900 600*
7	Ingressi di unità analogiche fino a 12 V +/–	1 pz.	Scaricatore di sovratensione Blitzductor CT tipo MD 12 V	919 506* e 919 541*

* E' possibile ordinare questi componenti direttamente presso

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co. KG
Elektrotechnische Fabrik
Hans-Dehn-Str. 1
D-92318 Neumarkt

Elementi di protezione specifica per 2 <–> 3

Per le interfacce tra le zone di protezione dai fulmini 2 <–> 3 si consiglia l'utilizzo dei componenti di protezione dalle sovratensioni riportati nella tabella seguente. Questi elementi di protezione specifica devono essere impiegati nell'S7-400 in conformità con le condizioni imposte dal marchio CE.

Tabella A-5 Componenti per la protezione dalle sovratensioni per le zone di protezione 2 <–> 3

N. progr.	**Cavi per ...**	**... inserire sull'interfaccia 2 <–> 3**		**N. di ordinazione**
1	Corrente trifase, sistema TN-C	3 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275	900 600* 5SD7 030
	Corrente trifase, sistema TN-S	4 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275	900 600* 5SD7 030
	Corrente trifase, sistema TT	3 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275 fase L1/L2/L3 verso N	900 600* 5SD7 030
		1 pz.	Scaricatore di sovratensione N-PE DEHNgap C N verso PE	900 131*
	Corrente alternata, sistema TN-S	2 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275	900 600* 5SD7 030
	Corrente alternata, sistema TN-C	1 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275	900 600* 5SD7 030
	Corrente alternata, sistema TT	1 pz.	Scaricatore di sovratensione DEHNguard 275 fase L verso N	900 600* 5SD7 030
		1 pz.	Scaricatore di sovratensione N-PE DEHNgap C N verso PE	900 131*
2	Alimentazione a 24 V DC	1 pz.	Blitzductor VT tipo AD 24 V	918 402*
3	Cavi di bus			
	• MPI RS 485		• Scaricatore di sovratensione Blitzductor CT tipo MD/HF	919 506* e 919 570*
	• RS 232 (V.24)	1 pz.	• Per coppia di conduttori Protezione specifica da sovratensioni FDK 2 12 V	919 995*
4	Ingressi di unità digitali			
	• DC 24 V	1 pz.	Protezione specifica da sovratensioni tipo FDK 2 60 V su guida profilata isolata	919 993*
		2 pz.	Scaricatore di sovratensione	
	• AC 120 V		• DEHNrail 120 FML	901 101*
	• AC 230 V		• DEHNrail 230 FML	901 100*
5	Uscite di unità digitali DC 24 V	1 pz.	Protezione specifica da sovratensioni FDK 2 D 5 24	919 991*
6	Uscite di unità analogiche fino a 12 V +/–	1 pz.	Protezione specifica da sovratensioni tipo FDK 2 12 V su guida isolata collegata con M– dell'alimentatore dell'unità.	919 995*

* E' possibile ordinare questi componenti direttamente presso

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co. KG
Elektrotechnische Fabrik
Hans-Dehn-Str. 1
D-92318 Neumarkt

A.9.4 Esempio di circuito con due S7-400 collegati in rete per la protezione da sovratensioni

Esempio di installazione

La figura A-7 mostra un esempio di corretta installazione di due S7-400 collegati tra loro in rete, per assicurare una protezione efficace dalle sovratensioni:

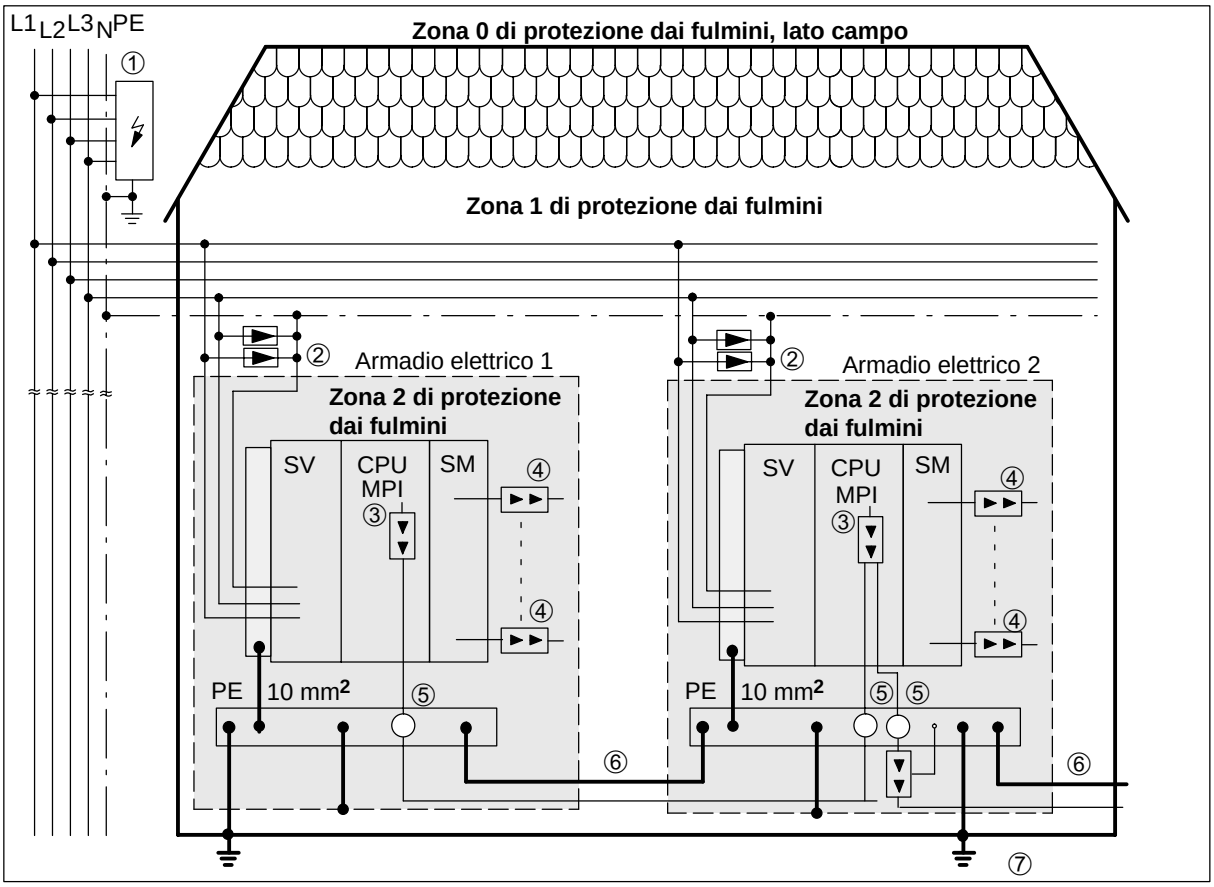


Figura A-7 Esempio di corretta installazione di S7-400 collegati in rete

Componenti nella figura A-7

La tabella A-6 spiega i numeri progressivi della figura A-7

Tabella A-6 Esempio di una corretta installazione per la protezione dai fulmini (legenda della figura A-7)

N. progressivo della figura A-7	Componente	Significato
1	Scaricatore di corrente, a seconda del sistema di rete, p. es. sistema TN-S: 1 pz. DEHNbloc/3 N. ordinazione: 900 110* e 1 pz. DEHNbloc/1 N. ordinazione: 900 111*	Protezione di base dalle scariche dirette di fulmini e sovratensioni dall'interfaccia 0 <–> 1
2	Scaricatore di sovratensione, 2 pz. DEHNguard 275; N. di ordinazione: 900 600*	Protezione di base da sovratensioni sull'interfaccia 1 <–> 2
3	Scaricatore di sovratensione, Blitzductor CT tipo MD/HF N. di ordinazione: 919 506* e 919 570*	Protezione specifica da sovratensioni per interfaccia RS 485 sull'interfaccia 1 <–> 2
4	Unità di ingresso digitali: FDK 2 D 60 V N. di ordinazione: 919 993* Unità di uscita digitali: FDK 2 D 5 24 V N. di ordinazione: 919 991* Unità analogiche: MD 12 V Blitzductor CT, N. di ordinazione: 919 506 e 919 541	Protezione specifica da sovratensioni degli ingressi e delle uscite delle unità di ingresso/ uscita sull'interfaccia 1 <–> 2
5	Fissaggio dello schermo per il cavo di bus tramite rondella elastica EMC alla base del Blitzductor CT, N. di ordinazione: 919 508*	Dispersione delle correnti di disturbo
6	Cavo di compensazione del potenziale 16 mm	Uniformazione dei potenziali di riferimento
7	Blitzductor CT, tipo B per passaggio in edifici; N. di ordinazione: 919 506* e 919 510*	Protezione di base da sovratensioni per interfacce RS 485 sull'interfaccia 0 <–> 1

* E' possibile ordinare questi componenti direttamente presso

DEHN + SÖHNE
GmbH + Co. KG
Elektrotechnische Fabrik
Hans-Dehn-Str. 1
D-92318 Neumarkt

A.10 Protezione delle unità di uscita digitali dalle sovratensioni induttive

Sovratensioni induttive

Le sovratensioni possono verificarsi con la disinserzione di induttanze. Alcuni esempi sono costituiti da bobine di relè e contattori.

Protezioni integrate contro le sovratensioni

Le unità di uscita digitali S7-400 sono dotate di un dispositivo di protezione integrato contro le sovratensioni.

Protezioni aggiuntive contro le sovratensioni

Le induttanze devono essere disattivate mediante dispositivi aggiuntivi di protezione solo nei seguenti casi:

- se i circuiti SIMATIC di uscita possono essere disattivati tramite contatti aggiuntivi integrati (p. e. contatto di un relè)
- se le induttanze non sono attivate da unità SIMATIC.

Nota: Consultare il fornitore delle induttanze per il corretto dimensionamento dei dispositivi di protezione dalle sovratensioni.

Esempio

La figura A-8 mostra un circuito di uscita che richiede necessariamente un dispositivo ausiliario di protezione.

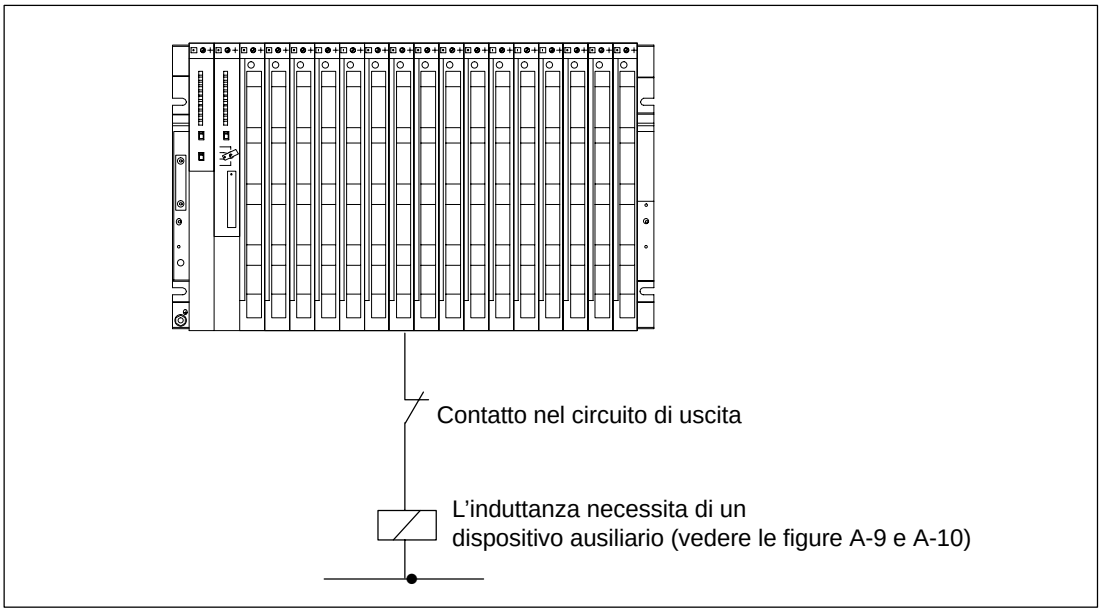


Figura A-8 Contatto di un relè per EMERGENZA in un circuito di uscita

Dispositivi per bobine in corrente continua

Le bobine alimentate con corrente continua richiedono l'uso di diodi o di diodi Zener.

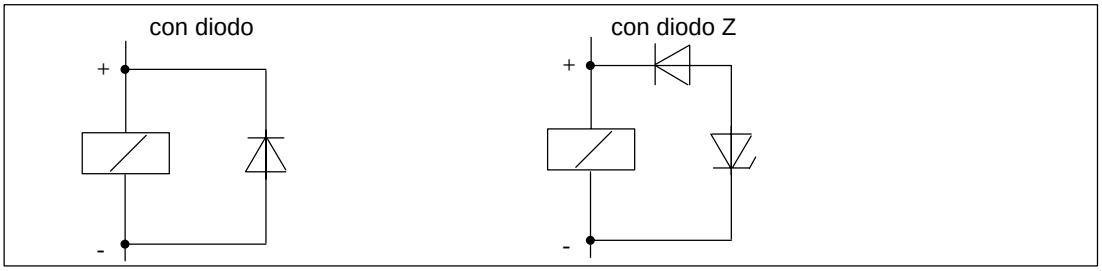


Figura A-9 Dispositivi per bobine in corrente continua

Circuiti con diodi/diodi Zener

L'utilizzo di circuiti con diodi/diodi Zener presenta le seguenti caratteristiche:

- si evitano completamente le sovratensioni. Il diodo Zener offre maggiore protezione.
- elevato ritardo alla diseccitazione (6 - 9 volte più elevato di un circuito analogo senza protezione); il diodo Zener commuta più velocemente del diodo comune.

Dispositivi per bobine in corrente alternata

Le bobine alimentate in corrente alternata richiedono l'uso di varistori o di circuiti RC.

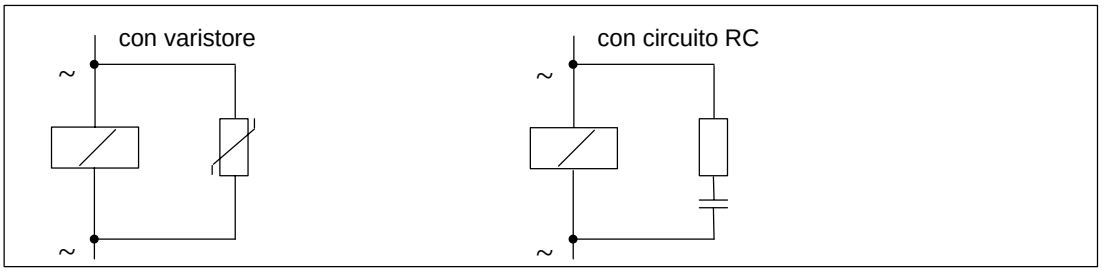


Figura A-10 Dispositivi per bobine in corrente alternata

I circuiti con varistori presentano le seguenti caratteristiche:

- l'ampiezza della sovratensione di diseccitazione viene limitata ma non soppressa
- la pendenza della curva di sovratensione resta uguale
- breve ritardo alla diseccitazione.

I circuiti con circuiti RC presentano le seguenti caratteristiche:

- diminuzione dell'ampiezza e pendenza della curva della sovratensione di diseccitazione
- breve ritardo alla diseccitazione.

A.11 Sicurezza dei comandi elettronici

Introduzione

Le caratteristiche elencate qui di seguito sono valide a prescindere dal tipo di controllore elettronico impiegato e dal suo costruttore.

Affidabilità

L'elevato grado di affidabilità delle apparecchiature e dei componenti SIMATIC viene garantito da numerose misure e approfonditi controlli in fase di sviluppo e produzione

Tra questi occorre ricordare:

- Scelta di componenti di alto valore qualitativo;
- Dimensionamento "worst-case" di tutti i circuiti;
- Test sistematico e computerizzato di tutti i componenti compresi nella fornitura;
- Burn-in di tutti i circuiti ad alto grado di integrazione (p. es. processori, memorie ecc.);
- Contromisure elettrostatiche nella manipolazione dei circuiti MOS
- Controlli visivi su vari livelli della produzione
- Funzionamento continuato a temperatura ambiente elevata per diversi giorni
- Accurato collaudo finale computerizzato
- Analisi statistica delle unità difettose per la tempestiva applicazione di misure correttive
- Monitoraggio delle parti principali del controllore tramite test online (watch-dog per la CPU ecc.).

Nella tecnica di sicurezza, queste misure vengono definite "di base" e consentono di evitare o tenere sotto controllo la maggior parte dei possibili errori.

Rischio

Ogni volta che un eventuale errore può arrecare danni materiali o provocare lesioni personali, occorre adottare particolari misure per la sicurezza dell'impianto e per far fronte alla situazione. Per questo genere di applicazioni esistono norme specifiche per ogni impianto, che occorre rispettare nella configurazione del PLC (p. es. VDE 0116 per gli impianti di combustione).

Per i controllori elettronici che devono tener conto dei fattori di sicurezza, le misure necessarie per impedire o contenere gli errori si basano sul fattore di rischio dell'impianto. A partire da un determinato grado di pericolosità potenziale, le misure di base sopra elencate non sono più sufficienti. E' quindi necessario adottare misure aggiuntive per il controllore (p. es. doppio canale, test, somme di controllo ecc.), che vanno inoltre certificate (DIN VDE 0801). Il PLC S5-95F a prova di errore ha ottenuto le omologazioni TÜV, BIA e GEM III e numerose certificazioni. Per questo motivo, al pari del PLC S5-115F, è adatto a comandare e sorvegliare aree in cui è importante la sicurezza.

Suddivisione in aree in sicurezza e aree non in sicurezza

In quasi tutti gli impianti vi sono parti che svolgono funzioni tecniche di sicurezza (p. es. interruttori di emergenza, griglie di protezione, dispositivi a due mani). Per non dover considerare l'intero PLC sotto l'aspetto della sicurezza, si usa dividerlo in un'area **in sicurezza** e in un'area **non in sicurezza**. Nell'area non in sicurezza il PLC non deve rispettare particolari requisiti di sicurezza, dal momento che un guasto dell'elettronica non influisce sulla sicurezza dell'impianto. Nell'area in sicurezza si possono invece impiegare solo controllori o circuiti che soddisfino le relative norme.

Questa suddivisione in due aree viene fatta comunemente nei seguenti casi:

- Controllori con poca tecnica di sicurezza (p. es. controllori di macchine)

  Il PLC tradizionale controlla la macchina, mentre un micro PLC a prova di errore (p. es. S5-95F) si occupa della sicurezza.

- Controllori con aree bilanciate (p. es. impianti chimici, funivie)

  L'area non in sicurezza viene anche in questo caso realizzata mediante un PLC tradizionale, mentre l'area che opera in sicurezza è gestita da un controllore a prova di errore (S5-400F, S7-400FH, S5-115F o più S5-95F).

  L'intero impianto è realizzato con un controllore a prova di errore.

- Controllori ad elevato grado di sicurezza (p. es. impianti di combustione)

  L'intero controllo viene realizzato con tecnica a prova di errore.

Avvertenza importante

Anche se nella progettazione di un controllore elettronico, p. es. tramite una struttura a più canali, si è raggiunto un elevato grado di sicurezza teorica, è comunque indispensabile seguire attentamente le istruzioni fornite nei manuali operativi, perché con una manovra errata si possono disattivare le contromisure volte a evitare errori pericolosi, oppure creare nuove situazioni di pericolo.

A.12 Collegamento di un monitor sicurezza dai disturbi

Introduzione

Dalla linea di prodotti COROS si possono scegliere apparecchiature di servizio e supervisione provviste di collegamento ad un monitor. Quando si collega un monitor ad un sistema di automazione, le interferenze possono dipendere dalla disposizione degli elementi operativi e dalla quantità di disturbi presente nell'ambiente. Nella scelta del monitor e dei cavi di collegamento video è importante determinare se il monitor e il sistema di automazione operano in un ambiente a bassa intensità di disturbi o in un ambiente industriale.

Utilizzo in un ambiente a bassa intensità di disturbi

Se il monitor e il sistema di automazione sono utilizzati in un ambiente scarsamente disturbato e si trovano ad una distanza ridotta, il monitor e il sistema di automazione avranno un potenziale di terra quasi uguale. Pertanto, non dovrebbero verificarsi disturbi o effetti provocati da resistenze di terra.

In questi casi è possibile controllare il monitor sia tramite segnali TTL, sia tramite segnali analogici. Per il trasferimento dei segnali video si possono usare conduttori digitali o semplici cavi coassiali schermati. Si tenga presente che la calza di schermatura del cavo coassiale serve come conduttore di ritorno e non deve essere collegata alla guida di schermatura. Il monitor e il processore di comunicazione (CP) vengono collegati tra loro senza ulteriori misure di schermatura e di messa a terra.

Utilizzo in ambienti industriali

Se il monitor e il sistema di automazione vengono utilizzati in un ambiente industriale o se la distanza tra loro è elevata, questi due elementi operativi potrebbero avere potenziali di terra differenti; questa situazione potrebbe dare origine a disturbi e interferenze provocati dalle resistenze di terra.

In questi casi, per il trasferimento dei segnali video occorre utilizzare cavi coassiali con schermatura doppia (cavo triassiale). La calza di schermatura interna del cavo serve come conduttore di ritorno e non deve essere collegata alla guida di schermatura. La calza di schermatura esterna serve per disperdere le correnti di disturbo e deve fare parte dei provvedimenti adottati per la schermatura e la messa a terra.

Per la soppressione delle resistenze di terra è necessario che la massa elettronica e la massa dell'involucro del monitor siano indipendenti l'una dall'altra. Questo requisito risulta soddisfatto in uno dei seguenti casi:

- la massa elettronica e la massa dell'involucro del monitor sono separate galvanicamente
- la massa elettronica e la massa dell'involucro del monitor sono collegate tra loro mediante una resistenza dipendente dalla tensione (VDR) installata dal produttore del monitor

Schermatura e messa a terra in ambienti industriali

Se il monitor e il sistema di automazione vengono utilizzati in ambienti industriali, è necessario osservare quanto segue.

Nel controllore programmabile:

- Stendere le schermature nell'armadio elettrico direttamente dopo l'ingresso nell'armadio sulla guida di schermatura. Rispettare le seguenti regole:
  - rimuovere l'isolamento dai cavi del video su tutta la lunghezza del cavo
  - fissare la calza di schermatura esterna, possibilmente su un'ampia superficie di contatto, alla guida di schermatura del sistema di automazione (per esempio, con fascette metalliche flessibili, che circondino la schermatura, oppure mediante fissacavi PUK).
- Collegare su una superficie di contatto estesa la guida di schermatura con l'incastellatura o la parete dell'armadio.
- Collegare la guida di schermatura con il punto di messa a terra dell'armadio.

Nel monitor:

- Separare la massa elettronica dalla massa della custodia. Procedere nel modo seguente:
  - rimuovere il ponticello sul monitor per separare le due masse
  - applicare sulle prese video una protezione dal contatto, poiché dopo la separazione delle masse sulle prese potrebbe verificarsi una tensione pericolosa superiore a 40 V.

Attenzione

Rischio di danni alle persone.

Sulle prese video del monitor possono trovarsi tensioni pericolose.

Proteggere le prese tramite un dispositivo di protezione dai contatti.

- Collegare la fascetta di messa a terra del monitor con la terra.
- Stendere la schermatura del cavo sulla fascetta di messa a terra del monitor. Procedere nel modo seguente:
  - rimuovere l'isolamento esterno dei conduttori video nell'area della fascetta di messa a terra del monitor, senza danneggiare la calza di schermatura
  - fissare su un'ampia superficie di contatto la calza di schermatura alla fascetta di messa a terra del monitor.

La figura A-11 mostra una rappresentazione semplificata delle misure di schermatura e di messa a terra per il monitor e per l'S7-400.

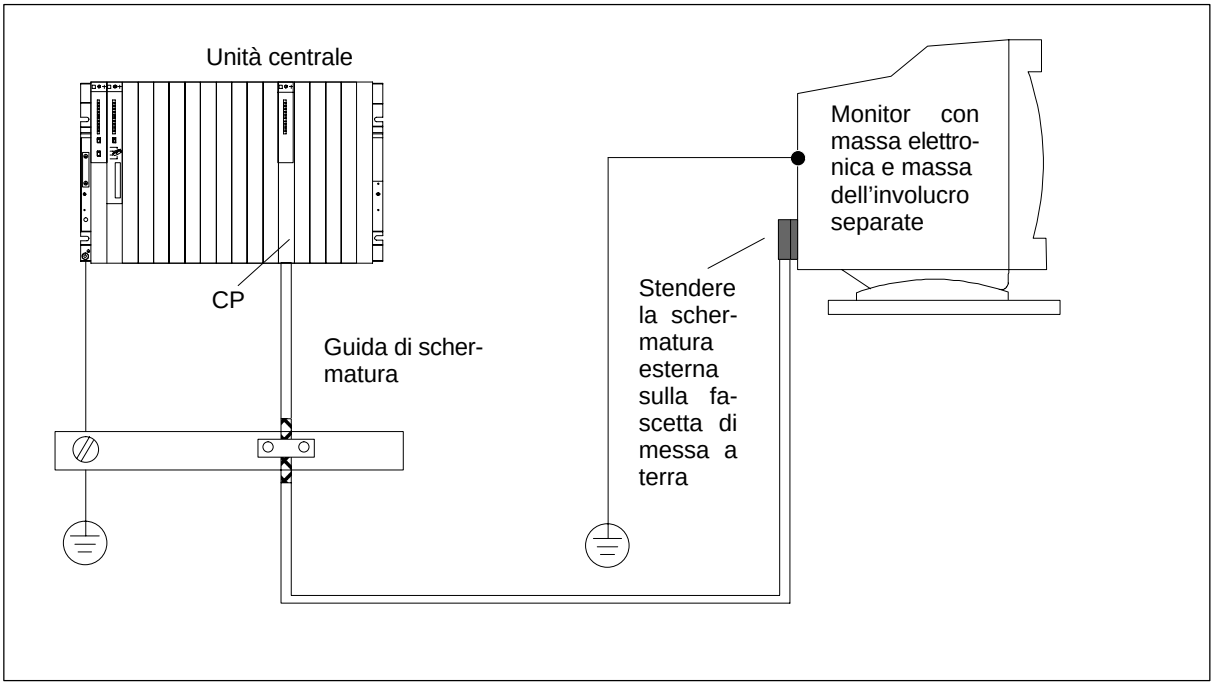

Unità centrale
CP
Guida di schermatura
Monitor con massa elettronica e massa dell'involucro separate
Stendere la schermatura esterna sulla fascetta di messa a terra

Figura A-11 Schermatura e messa a terra in caso di distanza elevata tra monitor e sistema di automazione

Regole per maneggiare i componenti esposti a pericoli elettrostatici

B

Sommario del capitolo

Nel paragrafo	si trova	a pagina
B.1	Cosa significa componenti esposti a pericoli elettrostatici?	B-2
B.2	Cariche elettrostatiche delle persone	B-3
B.3	Protezione di base contro le scariche elettrostatiche	B-4

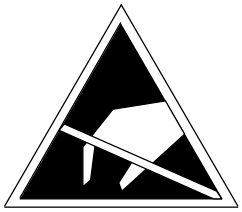
B.1 Cosa significa componenti esposti a pericoli elettrostatici?

Definizione

Tutte le unità elettroniche sono dotate di elementi e componenti ad alto grado di integrazione. Queste parti elettroniche sono molto sensibili alle sovratensioni e quindi anche alle scariche elettrostatiche.

Per questi componenti ed elementi sensibili all'elettricità statica si usa per convenzione l'abbreviazione tedesca **EGB**. La sigla internazionale per definire questi dispositivi è **ESD** ovvero **e**lectrostatic **s**ensitive **d**evice.

I componenti di questo tipo vengono contrassegnati mediante questo simbolo:



Attenzione

Le unità sensibili all'elettricità statica possono essere distrutte da tensioni notevolmente inferiori alla soglia di percezione umana. Queste tensioni si manifestano quando si tocca un componente o un contatto elettrico di un'unità, senza prima avere scaricato dal proprio corpo l'elettricità statica accumulata. I danni subiti da un'unità a causa di una sovratensione non vengono individuati immediatamente, ma si manifestano dopo un certo periodo di funzionamento.

B.2 Cariche elettrostatiche delle persone

Accumulo di elettricità statica

Ogni persona che non è collegata in modo conduttivo con il potenziale elettrico dell'ambiente circostante può accumulare cariche elettrostatiche.

La figura B-1 riporta i valori massimi delle tensioni elettrostatiche che una persona può caricare quando entra in contatto con i materiali indicati nella figura. Questi valori corrispondono alle direttive IEC 61000-4-2.

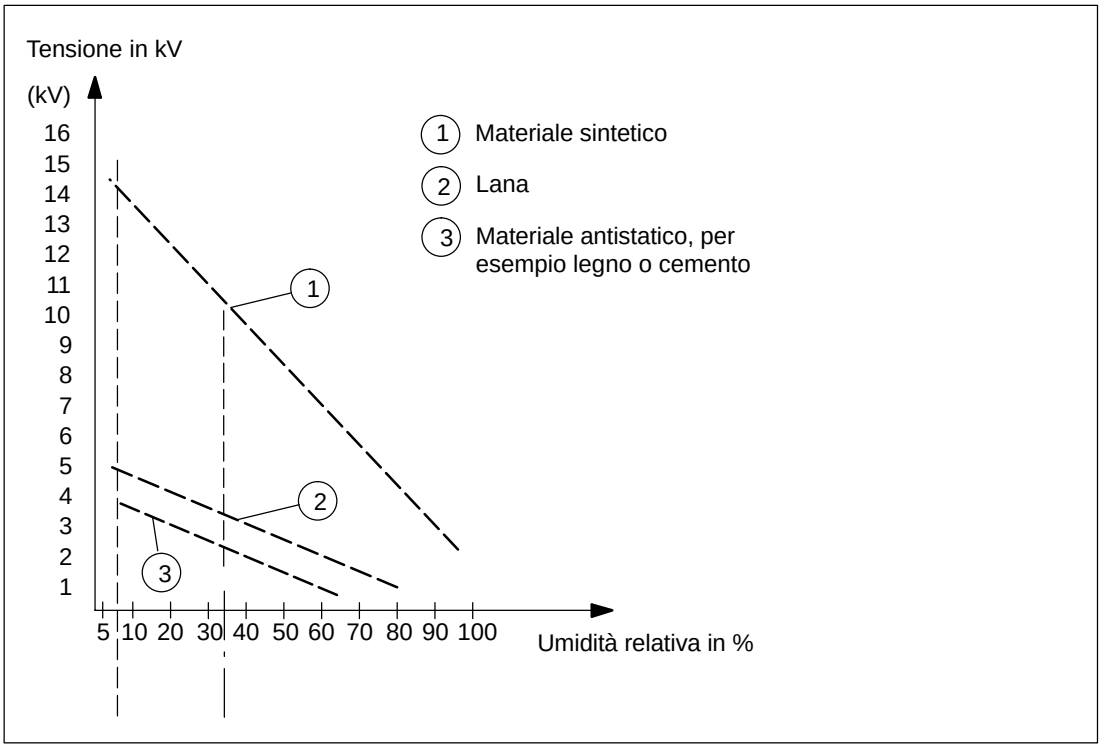


Figura B-1 Tensioni elettrostatiche che un utente può caricare

B.3 Protezione di base contro le scariche elettrostatiche

Qualità della messa a terra

Quando si lavora con unità sensibili all'elettricità statica, assicurarsi che le persone, il posto di lavoro e gli involucri delle unità siano collegati a terra correttamente. In questo modo si evita la formazione di cariche elettrostatiche.

Evitare il contatto diretto

Toccare le unità esposte a pericoli elettrostatici solo quando è assolutamente indispensabile (per esempio per la manutenzione). Toccare le unità senza entrare in contatto né con i piedini di contatto né con le guide dei conduttori. Seguendo questo accorgimento, l'energia delle cariche elettrostatiche non può raggiungere né danneggiare le parti sensibili.

Se si effettuano misurazioni su un'unità, è necessario, prima di eseguire le operazioni, scaricare dal proprio corpo le cariche elettrostatiche. A questo scopo, è sufficiente toccare un oggetto metallico collegato a terra. Utilizzare solo strumenti di misura messi a terra.

Glossario

A

ACCU

Gli accumulatori sono registri della → CPU e servono come memoria intermedia per le operazioni di caricamento, trasferimento, confronto, calcolo e conversione.

Adattatore AT

L'adattatore AT ATM 478 fornisce un posto connettore per una scheda AT ridotta.

Alimentatore di potenza

Alimentazione per le unità di ingresso/uscita, le unità funzionali e le periferiche di processo collegate.

Allarme

Il → sistema operativo della CPU dell'S7-400 distingue 10 diverse classi di priorità che regolano l'elaborazione del programma utente. A queste classi di priorità appartengono, tra l'altro, allarmi come p. es. interrupt di processo. Al presentarsi di un allarme, il sistema operativo richiama un blocco organizzativo correlato, nel quale l'utente può programmare la reazione desiderata (per esempio in un FB).

Allarme dall'orologio

L'allarme dall'orologio appartiene ad una delle classi di priorità dell'elaborazione del programma da parte del controllore programmabile S7-400. Esso viene generato in funzione di una determinata data (o giornalmente) e di un determinato orario (per esempio 9:50 oppure ogni ora, ogni minuto). Viene quindi elaborato un determinato blocco organizzativo.

Allarme di diagnostica

Le unità che supportano la diagnostica comunicano gli errori di sistema, individuati tramite l'allarme di diagnostica, alla → CPU dell'S7-400.

Allarme di ritardo

L'allarme di ritardo appartiene ad una delle classi di priorità dell'elaborazione del programma del controllore programmabile S7-400. Viene generato allo scadere di un intervallo di tempo definito nel programma utente. Viene quindi elaborato un blocco organizzativo corrispondente.

AVVIO

Lo stato operativo AVVIO viene attraversato nel passaggio dallo stato STOP allo stato RUN. Può essere attivato tramite il → selettore dei modi operativi, in seguito all'accensione della corrente di alimentazione o all'uso del dispositivo di programmazione.

B

Batteria tampone

La batteria tampone permette al → programma utente di restare memorizzato nella → CPU, al sicuro da cadute di tensione, e rende permanenti in memoria anche campi di dati, merker, temporizzatori e contatori.

BIOS

Basic Input Output System.

Il termine BIOS definisce una parte del software che costituisce l'interfaccia tra l'hardware e il sistema operativo, per esempio MS-DOS. Questo software è memorizzato in una memoria EPROM.

Alcuni suoi componenti importanti sono, ad esempio, il programma di caricamento del sistema operativo, il setup (hardware) che definisce la configurazione hardware e imposta l'orologio.

Blocco dati

I blocchi dati (DB) sono parti del programma utente che contengono i dati utente. Esistono blocchi dati globali, ai quali possono accedere tutti i blocchi di codice, e blocchi dati di istanza, che sono assegnati ad una determinata chiamata di FB.

Blocco dati di istanza

Nell'S7-400 ad ogni chiamata di un blocco funzionale nel programma utente STEP 7 è correlato un blocco dati che viene generato automaticamente. In un blocco dati di istanza si trovano i valori dei parametri di ingresso, di uscita e di transito, come pure i dati di blocchi locali.

Blocco di codice

Un blocco di codice nel SIMATIC S7 è un blocco che contiene una parte del programma utente STEP 7, (contrariamente ad un → blocco dati, che contiene solo dati).

Blocco funzionale

Un blocco funzionale (FB), conformemente a IEC 61131-3 è un → blocco di codice con → dati statici. Un FB permette di passare i parametri nel programma utente. Pertanto un blocco funzionale si presta alla programmazione di funzioni complesse e ripetitive, per esempio regolazioni o scelta dei modi operativi.

Blocco funzionale di sistema

Un blocco funzionale di sistema (SFB) è un → blocco funzionale integrato nella CPU che, in caso di necessità, può essere richiamato dal programma utente STEP 7.

Blocchi organizzativi

I blocchi organizzativi (OB) costituiscono l'interfaccia tra il sistema operativo della CPU dell'S7-400 e il programma utente. Nei blocchi organizzativi viene stabilito l'ordine di elaborazione del programma utente.

Buffer di diagnostica

Il buffer di diagnostica è un'area della memoria della CPU dell'S7-400, nella quale vengono registrati gli eventi di diagnostica nell'ordine in cui questi si verificano.

Buffer SRAM

SRAM significa "RAM statica". Nelle unità programmabili del computer di automazione M7-400 una parte della → memoria principale viene bufferizzata come SRAM.

Bus

Un bus è un mezzo di trasmissione che collega più nodi tra loro. La trasmissione dei dati può avvenire in modo seriale o parallelo, tramite cavi elettrici o cavi in fibra ottica.

Bus ISA

Il bus ISA è il bus standard in un PC AT compatibile. Viene collegato al sistema M7-400 tramite le prese e i connettori di ampliamento a 120 poli delle singole unità del computer di automazione M7-400.

C

Circuito GD

Un circuito GD comprende un numero di CPU che scambiano dati tramite la comunicazione dei dati globali e che vengono utilizzati nel modo seguente:

- una CPU invia un pacchetto GD alle altre CPU
- una CPU invia e riceve un pacchetto GD da un'altra CPU.

Un circuito GD viene identificato tramite un numero di circuito GD.

Compatibilità elettromagnetica

La compatibilità elettromagnetica definisce la capacità di un dispositivo elettrico di funzionare correttamente in un determinato ambiente elettromagnetico, senza creare interferenze.

Compensazione di potenziale

Collegamento elettrico (conduttore di equipotenzialità) che uniforma il potenziale di dispositivi elettrici e di dispositivi conduttivi esterni per evitare tensioni di disturbo o pericolose.

Comprimere

Tramite la funzione online PG “Comprimere” tutti i blocchi validi nella RAM della CPU vengono spostati all’inizio della memoria utente in modo ordinato e senza vuoti. In questo modo vengono eliminati i vuoti causati da cancellazioni e correzioni.

Comunicazione dei dati globali

La comunicazione dei dati globali è una procedura mediante la quale vengono trasmessi i → dati globali tra le CPU (senza SFB).

Configurare

Correlare le unità a telai di montaggio/posti connettore e indirizzi (per esempio nel caso di moduli di ingresso/uscita).

Configurazione

Una configurazione definisce la combinazione di singole unità di un sistema di automazione.

Con separazione di potenziale

Nelle unità di ingresso/uscita con separazione di potenziale i potenziali di riferimento del circuito di controllo e del circuito di carico sono separati galvanicamente, per esempio tramite un accoppiatore ottico, un contatto di relè o un trasformatore. I circuiti di ingresso/uscita possono essere collegati a terra.

Contatore

I contatori sono parti della → memoria di sistema della CPU. Il contenuto delle “cellule del contatore” può essere modificato tramite le istruzioni di STEP 7 (per esempio contare in avanti o indietro).

Controllore programmabile

I controllori programmabili sono controllori elettronici la cui funzione è memorizzata nell'apparecchiatura di controllo sotto forma di programma. La configurazione e il cablaggio dell'apparecchiatura non dipendono quindi dalla funzione del controllore. Il controllore programmabile ha la struttura di un calcolatore. Esso è composto da una → CPU (unità centrale) con memoria, unità di ingresso/uscita e da un sistema di bus interno. La periferia e il linguaggio di programmazione sono adattati alle necessità della tecnica di controllo.

Corrente di somma

Somma delle correnti di uscita di tutti i canali di uscita di un'unità digitale di uscita.

CP

→ Processore di comunicazione

CPU

Central Processing Unit = unità centrale del sistema di automazione S7 o M7 che comprende processore, unità di calcolo, memoria, sistema operativo e interfaccia per il dispositivo di programmazione.

D

Dati globali

I dati globali sono dati ai quali può accedere ogni → blocco di codice (FC, FB, OB). Essi sono i merker M, gli ingressi E, le uscite A, i temporizzatori, i contatori e i blocchi dati DB. Ai dati globali è possibile accedere in maniera assoluta o simbolica.

Dati locali

→ Dati temporanei

Dati a ritenzione

I dati a ritenzione non vanno persi anche in caso di caduta di tensione, se è presente una batteria tampone.

Dati statici

I dati statici sono dati che possono essere utilizzati solo all'interno di un blocco funzionale. Questi dati vengono memorizzati in blocchi dati di istanza appartenenti ad un blocco funzionale. I dati restano memorizzati nel blocco dati di istanza fino alla successiva chiamata di questo blocco funzionale.

Dati temporanei

I dati temporanei sono dati locali di un blocco che durante l'elaborazione del blocco vengono trasferiti nello stack L e che dopo l'elaborazione non sono più disponibili.

Diagnostica

→ Diagnostica di sistema

Diagnostica di sistema

La diagnostica di sistema individua, esamina e segnala gli errori che si verificano all'interno del sistema di automazione. Esempi di errori sono: errori di programma o mancati funzionamenti di unità. Gli errori di sistema possono essere visualizzati tramite gli indicatori a LED o mediante STEP 7.

Dispositivo di programmazione

I dispositivi di programmazione sono essenzialmente dei personal computer portatili, compatti e adatti ad un impiego industriale. Sono caratterizzati da una speciale configurazione software e hardware per i controllori programmabili SIMATIC.

E

Elemento GD

Nella comunicazione di dati globali, un elemento GD si presenta nel caso di una correlazione dei → dati globali da scambiare e viene contrassegnato in modo univoco tramite il codice GD nella tabella dei dati globali.

Errore di run-time

Errori che si verificano durante lo svolgimento del programma utente nel sistema di automazione (e non nel processo).

F

Fattore di scansione

Il fattore di scansione stabilisce la frequenza della trasmissione e della ricezione dei → pacchetti GD sulla base del ciclo della CPU.

FB

→ Blocco funzionale

FC

→ Funzione

Flash EPROM

Le FEPROM corrispondono, per quanto riguarda la loro caratteristica di mantenere i dati anche in caso di caduta di tensione, alle EEPROM cancellabili elettricamente; sono tuttavia cancellabili molto più rapidamente (FEPROM = Flash Erasable Programmable Read Only Memory). Vengono utilizzate nelle → memory card.

Funzione

Una funzione (FC), conformemente a IEC 61131-3, è un → blocco di codice senza → dati statici. Una funzione permette di passare i parametri nel programma utente. Pertanto le funzioni si prestano alla programmazione di funzioni complesse e ripetitive, per esempio operazioni di calcolo.

Funzione di sistema

Una funzione di sistema (SFC) è una → funzione integrata nel sistema operativo della CPU che, in caso di necessità, può essere richiamata nel programma utente STEP 7.

G

Ganci di innesto

I ganci di innesto sono i gancetti mediante i quali le unità vengono agganciate alle unità contigue all'interno di un sistema di unità dell'M7 .

Gestione degli errori tramite OB

Se il sistema operativo riconosce un determinato errore (per esempio, errore di accesso in STEP 7), richiama un blocco organizzativo previsto per questo scopo (OB di errore), nel quale viene stabilito il successivo comportamento della CPU.

H

Hardware

Il termine hardware definisce l'intera attrezzatura fisica e tecnica di un sistema di automazione.

I

Immagine di processo

L'immagine di processo è una parte della → memoria di sistema della CPU dell'S7-400. All'inizio del programma ciclico gli stati di segnale delle unità di ingresso vengono trasmessi all'immagine di processo degli ingressi. Alla fine del programma ciclico si ha invece la trasmissione dell'immagine di processo delle uscite come stato di segnale alle unità di uscita.

Impostazione di default

Un'impostazione di default rappresenta un'impostazione di base pertinente, che viene sempre utilizzata quando non viene specificato (parametrizzato) nessun altro valore.

Indirizzo

Un indirizzo è un codice per un determinato operando o campo di operando. Esempi: ingresso E 12.1; parola di merker MW 25; blocco dati DB 3.

Indirizzo MPI

→ MPI

Interrupt

Interrupt definisce l'interruzione del processore nell'elaborazione di un programma provocata da un evento esterno, per esempio temporizzatore scaduto, richiesta di dati, ecc.

Interrupt di processo

Un interrupt di processo viene emesso da un'unità che genera interrupt a causa di determinati eventi nel processo. L'interrupt di processo viene comunicato alla CPU. In base alla priorità dell'interrupt viene poi elaborato il →blocco organizzativo correlato.

Interruttore a chiave

L'interruttore a chiave è il selettore dei modi operativi della → CPU. L'interruttore viene azionato mediante una chiave estraibile.

Interfaccia Multi-Point

→ MPI

M

Massa

La massa definisce il complesso di tutte le parti inattive del sistema collegate tra loro, che neppure in caso di errore possono assorbire tensione pericolosa al contatto.

Memoria di caricamento

La memoria di caricamento è una parte della CPU dell'S7-400. Essa contiene gli oggetti prodotti dal dispositivo di programmazione. Può presentarsi in forma di memory card innestabile o come memoria fissa integrata.

Memoria di lavoro

La memoria di lavoro è una memoria RAM nella → CPU in cui STEP 7 riversa automaticamente il → programma utente dalla → memoria di caricamento. Il processore elabora nello stato operativo RUN il programma nella memoria di lavoro.

Memory card

Le memory card sono supporti di memorizzazione dalla forma di una carta di credito per CPU e CP. Sono disponibili come → RAM o → FEPROM.

Memoria di sistema

La memoria di sistema è integrata nell'unità centrale ed è una memoria di tipo RAM. La memoria di sistema contiene i campi degli operandi (per esempio temporizzatori, contatori, merker) nonché i → campi dei dati di cui necessita il sistema operativo (per esempio buffer di comunicazione).

Memoria utente

La memoria utente contiene i → blocchi di codice e i → blocchi dati del programma utente. La memoria utente può essere integrata sia nella CPU, sia su memory card innestabili o in moduli di memoria. Il programma utente, tuttavia, viene elaborato dalla → memoria di lavoro della CPU.

Merker

I merker sono parti della → memoria di sistema della CPU per la memorizzazione di risultati intermedi. Ad essi si può accedere a bit, a byte, a parola o a doppia parola.

Messa a terra

Mettere a terra significa collegare con il terreno una parte elettrica conduttiva tramite un dispositivo di messa a terra (una o più parti conduttive che hanno un contatto molto buono con il terreno).

Messa a terra funzionale

Messa a terra che ha il solo scopo di assicurare il corretto funzionamento dell'apparecchio elettrico. Tramite la messa a terra funzionale vengono cortocircuitate tensioni di disturbo che altrimenti potrebbero influire negativamente sull'apparecchiatura.

Modo operativo

I sistemi di automazione SIMATIC S7 dispongono dei seguenti modi operativi: STOP, →AVVIO, RUN.

Moduli di interfaccia

Moduli che forniscono ulteriori interfacce al sistema di automazione, per esempio, interfacce VGA, COM, PROFIBUS-DP, ecc.

Modulo di portata

I moduli di portata vengono installati nelle unità di ingresso analogiche per poterle adattare alle diverse portate di misurazione.

MPI

L'interfaccia MPI (Multi-Point-Interface) è l'interfaccia per i dispositivi di programmazione SIMATIC S7. Essa permette il funzionamento contemporaneo di più nodi (dispositivi di programmazione, display di testo, pannelli operatore) con una o più unità centrali. Ogni nodo viene identificato tramite un indirizzo univoco (indirizzo MPI).

N

Numero di nodo

Il numero di nodo rappresenta "l'indirizzo di risposta" di un'unità centrale, di un PG o di un'altra unità periferica intelligente, quando queste unità comunicano tra loro tramite una → rete. Il numero di nodo viene assegnato all'unità centrale o al PG mediante il software STEP 7.

Nuovo avvio

All'avvio di una CPU dell'S7-400 (per esempio dopo avere azionato il selettore dei modi operativi da STOP a RUN o nel caso di RETE ON), prima dell'elaborazione ciclica del programma (OB 1) viene elaborato il blocco organizzativo OB 100 (nuovo avvio). All'avvio viene letta l'immagine di processo degli ingressi e viene elaborato il programma utente STEP 7, cominciando dal primo comando nell'OB 1.

O

OB

→ Blocco organizzativo

Onboard Silicon Disk

L'Onboard Silicon Disk è un'unità di memoria in cui vengono memorizzati in modo permanente i dati statici e una parte o l'intero software di una CPU 488-4.

P

Pacchetto GD

Un pacchetto GD può essere composto da uno o più → elementi GD che vengono trasmessi insieme in un cosiddetto telegramma.

Parametri dinamici

I parametri dinamici di un'unità, contrariamente ai parametri statici, possono essere modificati con il sistema in funzione richiamando una SFC nel programma utente, per esempio i valori limite di un'unità analogica di ingresso.

Parametri di unità

I parametri di unità sono valori mediante i quali è possibile impostare il comportamento di un'unità. Si distingue tra parametri di unità statici e dinamici.

Parametri statici

I parametri statici di un'unità, contrariamente ai parametri dinamici, non possono essere modificati durante lo svolgimento di un programma utente, ma solo tramite STEP 7 (non nel modo operativo RUN), per esempio, un ritardo all'ingresso di un'unità digitale di ingresso.

Parametro

1. Variabile di un blocco di codice STEP 7
2. Variabile per l'impostazione del comportamento di un'unità (una o più per unità). Esistono → parametri statici e → parametri dinamici.

PG

→ Dispositivo di programmazione

PLC

→ Controllore programmabile

Potenziale di riferimento

Potenziale a partire dal quale vengono considerate e/o misurate le tensioni dei circuiti collegati.

Priorità OB

Il → sistema operativo della CPU dell'S7-400 distingue tra diverse classi di priorità, ad esempio elaborazione ciclica del programma, elaborazione del programma su interrupt di processo. Ad ogni classe di priorità sono correlati → blocchi organizzativi (OB), nei quali l'utente S7 può programmare una reazione. Gli OB hanno, come standard, diverse priorità, in base alle quali essi vengono elaborati o si interrompono a vicenda nel caso di chiamate simultanee.

Processore di comunicazione

I processori di comunicazione sono unità per collegamenti punto-punto o tramite bus.

Profondità di annidamento

Tramite i richiami di blocchi, un determinato blocco può essere richiamato da un altro. Con profondità di annidamento si intende il numero dei → blocchi di codice richiamati contemporaneamente.

Programma utente

Nei SIMATIC si distingue tra il → sistema operativo della CPU e i programmi utente. Questi ultimi vengono generati con il software di programmazione → STEP 7 nei linguaggi di programmazione supportati (schema a contatti KOP e lista istruzioni AWL) e memorizzati nei blocchi di codice. I dati sono memorizzati invece nei blocchi dati.

R

RAM

Una RAM (Random Access Memory) è una memoria a semiconduttore con libero accesso di lettura/scrittura.

Reazione agli errori

Reazione ad un → errore di run-time. Il sistema operativo può reagire nei modi seguenti: portare il sistema di automazione nel modo STOP, richiamare un blocco organizzativo nel quale l'utente può programmare una reazione oppure visualizzare l'errore.

Rete

Nell'ambito della comunicazione, una rete è il collegamento di più S7-400/M7-400 e di ulteriori apparecchiature terminali, per esempio un PG, tramite → cavi di collegamento. Mediante la rete avviene lo scambio di dati tra le apparecchiature collegate.

S

Schedulazione orologio

Una schedulazione orologio viene generata periodicamente in un reticolo temporale impostabile tramite parametri dalla CPU dell'S7-400. Viene quindi elaborato un blocco → organizzativo corrispondente.

Selettore dei modi operativi

→ Interruttore a chiave

Senza separazione di potenziale

Nelle unità di ingresso/uscita senza separazione di potenziale i potenziali di riferimento del circuito di controllo e del circuito di carico sono collegati elettricamente.

Senza messa terra

Non collegato a terra galvanicamente

SFB

→ Blocco funzionale di sistema

SFC

→ Funzione di sistema

Sistema operativo della CPU

Il sistema operativo della CPU organizza tutte le funzioni e le attività della CPU che non sono collegate a compiti di controllo specifici.

STEP 7

Linguaggio di programmazione per programmare, progettare e parametrizzare i programmi utente per i controllori programmabili SIMATIC S7.

T

Tempo di ciclo

Il tempo di ciclo è il tempo che la → CPU impiega per l'elaborazione (OB1) del → programma utente.

Temporizzatori

I temporizzatori sono parti della → memoria di sistema della CPU. Il contenuto delle “cellule di tempo” viene aggiornato dal sistema operativo in modo asincrono rispetto al programma utente. Mediante le istruzioni di STEP 7 viene definita ed attivata (per esempio l’avvio) l’esatta funzione delle cellule di tempo (per esempio il ritardo di accensione).

Terra

Il terreno conduttivo il cui potenziale può essere considerato in ogni punto uguale a zero.

Nel campo dei sistemi di messa a terra, il terreno può avere un potenziale diverso da zero. In questo caso si parla di “terra di riferimento”.

Terra di protezione

Collegamento tramite un conduttore di protezione ad un dispositivo comune di messa a terra per le parti elettriche conduttive che normalmente non sono sotto tensione ma che, in caso di guasto, possono assorbire corrente e che quindi vengono protette da un dispositivo di protezione comune.

Terra di riferimento

→ Terra

Terra locale

Collegamento a terra di dispositivi tecnici di informazione, mediante il quale, nel caso di influenze esterne, non si verificano disturbi al funzionamento degli elementi operativi, causati, per esempio, dalla presenza di impianti ad alto potenziale. Il collegamento deve essere effettuato con una terra a bassa tensione esterna.

Timer

→ Temporizzatore

U

Unità analogica

Le unità analogiche convertono processi analogici (per esempio la temperatura) in valori digitali che possono essere poi elaborati dall’unità centrale, oppure convertono valori digitali in grandezze analogiche manipolabili.

Unità applicativa

Le unità applicative sono → unità funzionali della gamma M7.

Unità centrale

Unità programmabile dell'S7-400/M7-400 con interfaccia MPI che controlla le attività di automazione.

Unità di ampliamento

Un'unità di ampliamento dell'M7-400 è collegata alla → unità centrale mediante un'interfaccia di bus ISA e ha la funzione di supportare da due a tre → moduli di interfaccia.

Unità di ingresso/uscita

Un'unità di ingresso/uscita costituisce l'interfaccia tra il processo e il sistema di automazione. Esistono unità digitali di ingresso/uscita (unità di ingresso/uscita digitali) e unità analogiche di ingresso/uscita (unità di ingresso/uscita analogiche).

Unità di memoria di massa

Ampliamento del computer di automazione M7-400. Viene collegato all'unità centrale tramite un'interfaccia del bus ISA e contiene un'unità a dischetti e un disco rigido.

Unità funzionale

Un'unità programmabile che, al contrario dell'unità centrale, non dispone di un'interfaccia MPI e viene utilizzata solo come slave.

V

Valore sostitutivo

I valori sostitutivi sono valori che vengono inviati al processo nel caso di unità di uscita difettose o che vengono utilizzati nel programma utente al posto di un valore di processo nel caso di unità di ingresso difettose. I valori sostitutivi possono essere impostati dall'utente (per esempio mantenere il vecchio valore).

Varistore

Resistenza dipendente dalla tensione.

Velocità di trasmissione

Velocità del trasferimento di dati (bit/s).

Versione

Tramite la versione vengono differenziati i prodotti con un numero di ordinazione identico. La versione viene aumentata nel caso di estensione delle funzioni con compatibilità verso l'alto, nel caso di modifiche dettate da motivi produttivi (impiego di nuove unità o componenti) come pure nel caso di eliminazione di errori.

Visualizzazione di errori

La visualizzazione di errori è una delle possibili reazioni del sistema operativo ad un → errore di run-time. Le altre possibilità di reazione sono: → reazione di errore nel programma utente, stato di STOP della CPU.

Indice analitico

A

Accessori, 2-39

Accessori delle unità M7-400, 8-8

Accoppiamento
  a radiazione, A-6
  capacitivo, A-6
  galvanico, A-6
  induttivo, A-6

Alimentatore (PS), 1-3
  scelta, 4-3
  sostituzione, 7-4

Alimentazione, messa a terra, 4-5

Alimentazioni di carico, 4-4

Ampliamenti, M7-400
  montaggio, 8-15
  sostituzione da un sistema di unità, 8-45

Apparecchiatura, 5-3

Apparecchiatura centrale
  divisa, 2-9
  segmentata, 2-8

Apparecchiature di periferia, M7-400, collegamento, 8-31

Apparecchiature, M7-400, collegamento, 8-31

Armadio, tipi, 2-28

ATM 478, M7-400
  inserimento di una scheda AT ridotta, 8-13
  sostituzione di una scheda AT ridotta, 8-52

Attivazione, prima, 6-6

B

Batteria tampone
  criteri d'uso, 7-3
  inserimento, 6-13
  smaltimento, 7-3
  sostituzione, 7-2

Baudrate, 5-3

Bus della periferia (bus P), 2-7

Bus di comunicazione (bus K), 2-7

C

Cablaggio, regole, 4-17

Caduta di un fulmine, A-21

Canale
  di un'unità analogica, 3-7
  di un'unità digitale, 3-6

Cavi, lunghezze superiori a quelle ammesse, 5-14

Cavi a fibre ottiche, 4-42, 5-25

Cavi di derivazione, lunghezza, 5-15

Cavo di bus
  collegamento a connettore cavo di bus, 5-19
  lunghezza dei cavi di derivazione, 5-15

Cavo di bus PROFIBUS-DP, 5-17
  caratteristiche, 5-17
  regole per la posa, 5-17

Cavo di derivazione, 5-7

Circuito di carico, messa a terra, 4-5

Codifica del connettore frontale, 4-34

Collegamenti, protezione contro i disturbi, 4-15

Collegamento, regole, 2-5

Collegamento a una configurazione senza messa a terra, M7-400, collegamento di un PG, 8-40

Collegamento del mouse, M7-400, 8-32

Collegamento di un PG, 6-5

Collegamento in rete, possibilità, 2-38

Collegamento, M7-400
  apparecchiature di servizio e di periferia, 8-31
  monitor VGA, 8-31
  PC, 8-34
  PG, 8-34
  sistema di unità, 8-27
  tastiera, 8-31

Compensazione di potenziale, A-15, A-22

Componenti
  dell'S7-400, 1-1
  per rete MPI, 5-8

per rete PROFIBUS-DP, 5-8

Comunicazione, tra PG e CPU, 6-5

Configurazione complessiva, nella rete TN-S, 4-6

Configurazione con messa a terra nella sotto-rete MPI, M7-400, collegamento di un PG, 8-40

Configurazione elettrica, M7-400, 8-5

Configurazione meccanica, M7-400, 8-2

Configurazione, M7-400
sotto-rete MPI, 8-28
sotto-rete PROFIBUS-DP, 8-28

Connettore cavo di bus, collegamento cavo di bus, 5-19

Connettore di bus, collegamento, 5-20

Connettore di collegamento al bus
impostazione della resistenza di terminazione, 5-20
resistenza terminale, 5-8
rimozione, 5-20
scopo, 5-18

Connettore di rete
cablaggio, 4-20
estrazione, 4-19
inserimento, 4-22

Connettore frontale
cablaggio, 4-25
collegato con tecnica a molla, 4-23
collegato con tecnica a vite, 4-23
collegato con tecnica crimp, 4-23
elemento di codifica, 4-34
inserimento, 4-34
siglatura, 4-30

Connettore, M7-400, rimozione del pannello di copertura, 8-16

CPU, 1-3
cancellazione totale, 6-7
sostituzione, 7-5

D

Dimensioni
degli armadi, 2-29
delle unità, 2-31

Dimensioni d'ingombro, con un'unità di ventilazione, 2-11

Dispositivi di emergenza, A-2

E

Errori, comportamento in caso di, 6-2

F

Flusso di segnale delle unità, 2-7

Fulmini, protezione specifica, A-25

Fusibili dell'unità di ventilazione, sostituzione, 7-13

Fusibili delle unità digitali, sostituzione, 7-9

G

Gancio di innesto, M7-400, 8-20

I

Immissione d'aria, 2-19

Indirizzamento delle unità, M7-400, 8-4

Indirizzi
geografici, 3-2
logici, 3-2

Indirizzi MPI
consigli, 5-8
regole, 5-4

Indirizzi PROFIBUS-DP, consigli, 5-8

Indirizzo di inizio, delle unità digitali, 3-4

Indirizzo di inizio , delle unità analogiche, 3-5

Indirizzo MPI, 5-4
più elevato, 5-4

Indirizzo PROFIBUS-DP, 5-4

Installazione, compatibile con EMC, A-5

Installazione delle unità, 2-34

Installazione, M7-400
adattatore AT, 8-13
ATM 478, 8-13
Monitor, 8-32

Interfaccia COM, M7-400, collegamento di un PC/PG, 8-34

Interfaccia MPI, 8-40

Isolamento, controllo, 4-9

L

Lista di controllo, M7-400
montaggio, 8-7
preparazione alla messa in servizio, 8-30

M

Memory card, inserimento, 6-11, 6-12

Memory card, M7-400, inserimento/rimozione, 8-26

Messa in servizio, procedura, 6-2

Messa in servizio, M7-400
lista di controllo, 8-7
operazioni, 8-30

Moduli d memoria, M7-400, installazione, 8-9

Moduli di interfaccia, installazione, 8-11

Moduli di interfaccia, M7-400, installazione, 6-18, 7-21, 8-11

Moduli di memoria, installazione, 2-31, 2-32

Moduli di memoria, M7-400, sostituzione, 8-50

Moduli, M7-400, sostituzione, 8-43

Modulo d'interfaccia, M7-400, sostituzione, 8-43

Monitor, M7-400
collegamento, 8-31
installazione, 8-32
lunghezza massima dei cavi, 8-33

Montaggio
degli armadi, 2-26
unità centrale, 2-2
unità di ampliamento, 2-2

Montaggio conforme EMC – esempi, A-10

Montaggio, M7-400, 8-7
accessori delle unità, 8-8
ampliamenti, 8-15
lista di controllo, 8-7
moduli d' interfaccia, 8-11
moduli di interfaccia, 6-18
moduli di memoria, 8-9
sistema di unità, 8-22

MPI, definizione, 5-2

MPI, M7-400
collegamento di un PG a più nodi, 8-38
collegamento di un PG a un nodo, 8-37
collegamento di un PG ad un nodo non messo a terra, 8-40

N

Nodi, numero, 5-4

Nodo, 5-3

P

Parametri MPI, 6-9

Periferia decentrata, 2-38

PG, collegamento, 6-5

PG, M7-400
collegamento a un nodo non messo a terra, 8-40
con messa a terra nella sotto-rete MPI, 8-40
nella sotto-rete MPI, 8-38
tramite un cavo di derivazione alla sotto-rete MPI, 8-39

Posti connettore, numeri, 2-37

Potenziale di riferimento
messo a terra, 4-7
non messo a terra, 4-8

Preparazione alla messa in servizio, M7-400, 8-30
collegamento delle apparecchiature di servizio e di periferia, 8-31
collegamento di un PC/PG all'interfaccia COM, 8-34
controllo della visualizzazione di stato e di errore, 8-42
lista di controllo, 8-30
messa in servizio di una sotto-rete PROFIBUS-DP, 8-41

Presa, M7-400, rimozione del pannello di copertura, 8-16

Prescrizioni, per l'esercizio, A-2

Prima attivazione, 6-6
verifica preliminare, 6-3

PROFIBUS-DP, messa in servizio, 6-17

Progettazione, M7-400
configurazione elettrica, 8-5
configurazione meccanica, 8-2

Protezione, provvedimenti, 4-5

Protezione contro i fulmini, A-19, A-20
per l'alimentazione a 24 V DC, A-25
per le unità di ingresso/uscita, A-25
protezione di base, A-23

Protezione contro le sovratensioni, A-20
componenti, A-25
Protezioni integrate contro le sovratensioni, A-30

R

Regole
di cablaggio, 4-17
generali, A-2
per garantire la compatibilità EMC, A-7
Repeater RS 485, 5-7, 5-21
cablaggio dell'alimentazione, 5-21
collegamento del cavo di bus PROFIBUS-DP, 5-22
installazione , 5-21
resistenza terminale, 5-9
Resistenza di terminazione, 5-7
sul connettore di collegamento al bus, 5-20
Resistenza terminale
esempio, 5-9
sul connettore di collegamento al bus, 5-8
sul repeater RS 485, 5-9
Rete, regole per la confugurazione, 5-7
Rete di alimentazione, A-3
Rete MPI
componenti, 5-8
esempio di configurazione, 5-10, 5-12
pacchetti di dati, 5-7
regole di configurazione, 5-7
segmento, 5-14
Rete PROFIBUS-DP
componenti, 5-8
esempio di configurazione, 5-11, 5-12
regole di configurazione, 5-7
segmento, 5-14

S

Scelta dell'alimentatore, M7-400, 8-5
Scheda AT ridotta, M7-400, installazione, 8-13
Scheda AT, M7-400, sostituzione, 8-52
Segmento, 5-3
rete MPI, 5-14
rete PROFIBUS-DP, 5-14
Segmento di bus, 5-3
Selettore dei modi operativi, M7-400, inserimento della chiave, 8-25
Sistema di unità, M7-400
collegamento, 8-27
montaggio nel telaio di montaggio, 8-22
Sotto-rete MPI, M7-400, installazione, 8-28
Sotto-rete PROFIBUS-DP, M7-400
configurazione , 8-28
messa in servizio, 8-41
Sovratensioni, A-20, A-21
induttive, A-30
Speichermodul, tauschen, 7-18
Stampante, M7-400
collegamento, 8-32
lunghezza massima dei cavi, 8-33
Stesura dei cavi
all'esterno degli edifici, A-19
all'interno degli edifici, A-17

T

Targhetta del modello, M7-400, 1-6
Targhetta, M7-400
denominazione dell'unità, 1-6
edizione, 1-6
numero d'ordinazione, 1-6
Tastiera, M7-400, collegamento, 8-31
Tastiera, M7-400, lunghezza massima dei cavi, 8-33
Telai di montaggio
dimensioni d'ingombro, 2-10
distanze, 2-10
fissaggio, 2-10
messa a terra, 2-10
Telaio di montaggio, 1-3
con bus P e bus K, 2-7
diviso, 2-9
nel sistema S7-400, 2-6

U

Unità, a separazione di potenziale, 4-10
Unità analogiche, sostituzione, 7-7
Unità centrale, M7-400
copertura dei vani moduli non utilizzati, 6-19, 8-12
sostituzione, 8-45
Unità di ampliamento, M7-400, copertura dei vani moduli non utilizzati, 6-19, 8-12
Unità di ingresso/uscita (SM), 1-3
Unità di interfaccia, sostituzione, 7-11
Unità di ventilazione
sostituzione dei fusibili, 7-13
sostituzione del telaio di filtro, 7-15
sostituzione della scheda del controllo, 7-17

sostituzione della scheda dell'alimentatore, 7-17
sostituzione di un ventilatore, 7-14

Unità digitali
sostituzione, 7-7
sostituzione dei fusibili, 7-9

Unità, M7-400
aggancio, 8-20
collegamento, 8-19
fissaggio, 8-24
rimozione del coperchio di protezione, 8-18
sostituzione, 8-43

V

Velocità di trasmissione, 5-3

Visualizzazione di stato e di errore, M7-400, controllo, 8-42

Z

Zone di protezione dai fulmini, A-21